

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroyuki SAKAMOTO, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: WIRELESS INFORMATION PROCESSING SYSTEM WITH WIRELESS INFORMATION  
RECORDING MEDIUM AND WIRELESS INFORMATION PROCESSING APPARATUS, AND  
COMMUNICATION METHOD THEREFOR

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan          | 2002-208124               | July 17, 2002         |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-208124

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-208124 ]

出 願 人

Applicant(s):

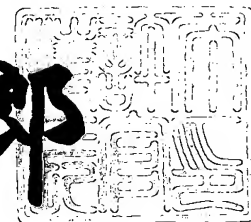
株式会社東芝

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3025631

【書類名】 特許願

【整理番号】 ASB023006

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 10/00

【発明の名称】 無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法

【請求項の数】 24

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 東芝ソシオエンジニアリング株式会社内

    【氏名】 坂本 博之

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

    【氏名】 野口 哲子

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

    【氏名】 渡邊 尚仁

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝マイクロエレクトロニクスセンター内

    【氏名】 是此田 秀昭

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【特許出願人】

    【識別番号】 000221199

【氏名又は名称】 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社  
【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100108707

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 友之

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号を生成する第 1 の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対して前記識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号を生成する第 2 の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を生成する第 3 の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の前記無線情報記録媒体に対して前記第 1 乃至第 3 の起動信号を送信する送信部と、前記無線情報記録媒体が送信する前記識別情報を含む応答信号を受信する受信部とを具備する無線情報処理装置と、

前記識別情報が記録された識別情報記録部と、前記第 1 乃至第 3 の起動信号を受信する受信部と、前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、前記第 2 の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、若しくは前記タイムスロットを設定した時は前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記応答信号を送信する送信部と、前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部とを具備する前記無線情報記録媒体と

を有することを特徴とする無線情報処理システム。

【請求項 2】 固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号を生成する第 1 の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対して前記識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号を生成する第 2 の起動信号生成部と、前記無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を生成する第 3 の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の前記無線情報記録媒体に対して前記第 1 乃至第 3 の起動信号を送信する送信部と、前記無線情報記録媒体が送信する

前記識別情報を含む応答信号を受信する受信部とを具備する無線情報処理装置と

、  
前記識別情報が記録された識別情報記録部と、前記第 1 乃至第 3 の起動信号を受信する受信部と、前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、前記第 2 の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と、前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報処理装置に対して前記応答信号を送信する送信部とを具備する無線情報記録媒体と

を有することを特徴とする無線情報処理システム。

【請求項 3】 固有の識別情報が記録された識別情報記録部と、  
無線情報処理装置が送信する、コマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号、前記識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号、及びタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を受信する受信部と、  
前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、  
前記第 2 の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、  
前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時は前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報処理装置に対して前記識別情報を含む応答信号を送信する送信部と、  
前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と  
を具備することを特徴とする無線情報記録媒体。

【請求項 4】 固有の識別情報が記録された識別情報記録部と、  
無線情報処理装置が送信する、コマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号、前記識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号、及びタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を受信する受信部と、  
前記コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、  
前記第 2 の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、

前記タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と、

前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する時に、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報処理装置に対して前記識別情報を含む応答信号を送信する送信部と

を具備することを特徴とする無線情報記録媒体。

【請求項 5】 前記コマンドスロットは 0 乃至 N（N は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、前記タイムスロットは 0 乃至 M（M は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、前記第 1 の起動信号には前記 N に関する情報が付加され、前記第 3 の起動信号には前記 M に関する情報が付加されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の無線情報記録媒体。

【請求項 6】 前記積算部は、前記第 2 の起動信号を受信するたびに前記コマンドスロットを 1 づつ減算し、前記コマンドスロットが 0 になったか否かを判断するコマンドスロット減算部であることを特徴とする請求項 5 記載の無線情報記録媒体。

【請求項 7】 前記コマンドスロット設定部は、乱数を発生させる第 1 の乱数発生器と、前記乱数を用いて前記コマンドスロットを設定するコマンドカウンタとを有し、

前記タイムスロット設定部は、乱数を発生させる第 2 の乱数発生器と、前記乱数を用いて前記タイムスロットを設定するタイムカウンタとを有することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の無線情報記録媒体。

【請求項 8】 前記コマンドスロット設定部は、乱数を発生させる乱数発生器と、前記乱数の一部分を用いて前記コマンドスロットを設定するコマンドカウンタとを有し、

前記タイムスロット設定部は、前記乱数の他の部分を用いて前記タイムスロットを設定するタイムカウンタとを有することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の無線情報記録媒体。

【請求項 9】 前記無線情報処理装置との通信期間において有効な特定情報を記録する特定情報記録部と、前記特定情報と前記第 1 乃至第 3 の起動信号に含まれる特定情報とを比較する特定情報比較部とを有する特定情報制御部を更に具



備し、

前記コマンドスロット設定部、前記積算部、及び前記タイムスロット設定部は、前記特定情報記録部に記録されている特定情報と前記第 1 乃至第 3 の起動信号に含まれる特定情報とが一致するときに、前記第 1 乃至第 3 の起動信号に含まれる各要求を実行することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の無線情報記録媒体。

【請求項 1 0】 前記受信部は、前記特定情報記録部に記録されている特定情報を変更することを要求する第 4 の起動信号を更に受信し、

前記特定情報制御部は、前記特定情報記録部に記録されている特定情報と前記第 4 の起動信号に含まれる特定情報とが一致し、且つ前記識別情報と前記第 4 の起動信号に含まれる変更前識別情報とが一致する時に、前記特定情報記録部に記録されている特定情報を変更する特定情報変更部を更に有することを特徴とする請求項 9 記載の無線情報記録媒体。

【請求項 1 1】 固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号を生成する第 1 の起動信号生成部と、

前記無線情報記録媒体に対して前記識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号を生成する第 2 の起動信号生成部と、

前記無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を生成する第 3 の起動信号生成部と、

通信領域内にある複数の前記無線情報記録媒体に対して前記第 1 乃至第 3 の起動信号を送信する送信部と、

前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が送信する前記識別情報を含む応答信号、及び前記無線情報記録媒体が前記タイムスロットより定まる応答時間区分において送信する前記応答信号を受信する受信部と

を具備することを特徴とする無線情報処理装置。

【請求項 1 2】 前記コマンドスロットは 0 乃至 N（N は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、前記タイムスロットは 0 乃至 M（M は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、前記第 1 の起動信号には前記 N に

関する情報が付加され、前記第 3 の起動信号には前記 M に関する情報が付加されていることを特徴とする請求項 1 1 記載の無線情報処理装置。

【請求項 1 3】 前記第 1 乃至第 3 の起動信号には、前記無線情報記録媒体との通信期間において有効な特定情報が含まれることを特徴とする請求項 1 1 記載の無線情報処理装置。

【請求項 1 4】 前記無線情報記録媒体に対して当該無線情報記録媒体が有する前記特定情報を変更することを要求する第 4 の起動信号を生成する第 4 の起動信号生成部を更に具備することを特徴とする請求項 1 3 記載の無線情報処理装置。

【請求項 1 5】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、0 乃至 N（N は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成るコマンドスロットを設定することを命じ、

設定した前記コマンドスロットと前記無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する前記無線情報記録媒体が、当該無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答し、

前記無線情報処理装置が、前記複数の無線情報記録媒体に対して、0 乃至 M（M は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成るタイムスロットを設定することを命令し、

前記識別情報を応答したが前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない前記無線情報記録媒体が、設定した前記タイムスロットより定まる応答時間区分において前記識別情報を応答する

ことを特徴とする無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 1 6】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、コマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号を送信し、

前記第 1 の起動信号を受信した前記無線情報記録媒体が、前記コマンドスロットを設定し、

前記無線情報処理装置が、前記無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号を送信し、

前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記識別情報を含む応答信号を送信し、

前記無線情報処理装置が、タイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を送信し、

前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットを設定し、

前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において前記応答信号を送信する

ことを特徴とする請求項 1 5 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 1 7】 前記コマンドスロットは 0 乃至  $N$  ( $N$  は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から成り、前記タイムスロットは 0 乃至  $M$  ( $M$  は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から成り、前記第 1 の起動信号には前記  $N$  に関する情報が付加され、前記第 3 の起動信号には前記  $M$  に関する情報が付加されていることを特徴とする請求項 1 6 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 1 8】 前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記識別情報を含む応答信号を送信することは、

前記第 2 の起動信号を受信するたびに前記コマンドスロットを減算し、

前記コマンドスロットが 0 になった時に前記応答信号を送信する

ことであることを特徴とする請求項 1 7 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 1 9】 前記応答信号が前記無線情報処理装置によって適切に受信されていない前記無線情報記録媒体とは、同一のコマンドスロットを設定して同時に前記応答信号を送信した 2 以上の前記無線情報記録媒体を示すことを特徴とする請求項 1 6 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 2 0】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、0 乃至  $N$  ( $N$  は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から成るコマンドスロット、及び 0 乃至  $M$  ( $M$  は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から成るタイムスロットを設定することを命じ、

設定した前記コマンドスロットと前記無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する前記無線情報記録媒体が、設定した前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答する

ことを特徴とする無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 2 1】 無線情報処理装置が、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して、コマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号及びタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を送信し、

前記第 1 及び第 3 の起動信号を受信した前記無線情報記録媒体が、前記コマンドスロット及び前記タイムスロットを設定し、

前記無線情報処理装置が、前記無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号及び前記第 3 の起動信号を送信し、

前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記識別情報を含む応答信号を送信する

ことを特徴とする請求項 2 0 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 2 2】 前記コマンドスロットは 0 乃至 N（N は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、前記タイムスロットは 0 乃至 M（M は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、前記第 1 の起動信号には前記 N に関する情報が付加され、前記第 3 の起動信号には前記 M に関する情報が付加されていることを特徴とする請求項 2 1 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 2 3】 前記第 2 の起動信号を受信した回数が前記コマンドスロットと一致する前記無線情報記録媒体が、前記タイムスロットより定まる応答時間区分において、前記識別情報を含む応答信号を送信することは、

前記第 2 の起動信号を受信するたびに前記コマンドスロットを減算し、

前記コマンドスロットが 0 になった時に、前記応答時間区分において前記応答信号を送信する

ことであることを特徴とする請求項 2 2 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【請求項 2 4】 前記コマンドスロット及び前記タイムスロットは乱数を用いてそれぞれ設定することを特徴とする請求項 1 6 又は 2 1 記載の無線情報処理システムの通信方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法に関わり、特に、複数の無線情報記録媒体と無線情報処理装置との間で無線通信によって信号の送受信を行う無線情報処理の通信方式に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

従来から、複数の無線カード等の無線情報記録媒体と、これらの無線カードと無線通信によって信号の送受信を行うカードリーダーライタ等を有する無線情報処理装置とから成る無線カードシステムが存在する。この無線カードシステムにおいて、複数の無線カードが送信する応答信号をカードリーダーライタが一度に受信する「マルチリード方式」と称される通信方式が確立されている。近年では、例えば特開平 1 0 - 2 2 2 6 2 2 号公報（第 1 の従来技術）等において、このマルチリード方式に関する各種の改良・関連技術の提案がなされている。

【 0 0 0 3 】

第 1 の従来技術は、複数の応答信号を一度に正確に受信する為に、無線カード毎に応答信号を送信する時間差を設けることを特徴とする。即ち、複数の無線カードからの応答信号を一度に受信する為に必要な応答時間に対してカード枚数に応じた時間区分数を設定し、各無線カードが自ら割り当てた応答時間区分において応答信号を夫々送信する。応答信号の衝突回避及び正確な受信が可能となり、通信時間の短縮化が図られる。

【 0 0 0 4 】

具体的に、無線情報処理装置が、通信可能な領域（通信領域）内にある複数の無線カードに対してカードアドレスを応答することを要求する起動信号を送信す

る場合について示す。無線情報処理装置は、例えば通信領域内に同時に存在し得る無線カードの最大枚数等から成る応答時間の時間区分数を起動信号と共に送信する。この起動信号を受信した複数の無線カードは、乱数を発生させて応答時間区分の1つを夫々選択し、その応答時間区分においてカードアドレス等を含む応答信号をカードリーダーライターへ送信する。複数の無線カードが異なる応答時間区分において応答信号を送信する確率が増加し、応答信号の衝突を回避される。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

第1の従来技術に係る通信方式は、無線カードの数に応じて以下の長所及び短所を有する。一度、起動信号を送信した無線情報処理装置は、その後一定の応答時間、複数の無線カードからの応答を待つ必要がある。通信領域内に同時に存在し得る無線カードの最大枚数が少ない場合、応答時間の時間区分数が減り、全体の応答時間も短くて済む。従って、一度の起動信号に対して、複数の無線カードからの応答信号を効率良く正確に受信することができる。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、通信対象とする無線カードの数が多い場合、無線情報処理装置は時間区分数を多く設定し、起動信号を送信した後、長い応答時間、無線カードからの応答を待たなければならない。応答時間を短縮する為に時間区分数を少なく設定すると、応答信号が衝突する確率が増え、正確な応答信号の受信が困難となる。

## 【 0 0 0 7 】

このように、第1の従来技術に係る通信方式が有効に機能し得る無線カードの数には上限があり、無線カード数の増減に応じて適切な無線通信が困難となる。第1の従来技術に係る通信方式の長所を生かしつつ、短所を克服する新たなマルチリード方式が求められている。

## 【 0 0 0 8 】

本発明はこのような従来技術の問題点を解決するために成されたものであり、その目的は、通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が可能な無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及

び無線情報処理システムの通信方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第1の特徴は、無線情報処理装置と無線情報記録媒体とを有する無線情報処理システムであって、無線情報処理装置は、固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第1の起動信号を生成する第1の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対して識別情報を応答することを要求する第2の起動信号を生成する第2の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第3の起動信号を生成する第3の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して第1乃至第3の起動信号を送信する送信部と、無線情報記録媒体が送信する識別情報を含む応答信号を受信する受信部とを具備し、無線情報記録媒体は、識別情報が記録された識別情報記録部と、第1乃至第3の起動信号を受信する受信部と、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、第2の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時はタイムスロットより定まる応答時間区分において応答信号を送信する送信部と、応答信号が無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部とを具備することである。

【0010】

本発明の第1の特徴によれば、無線情報記録媒体は、第2の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時はタイムスロットより定まる応答時間区分において応答信号を送信する。即ち、コマンドスロットによる応答条件が揃う場合又はタイムスロットによる応答条件が揃う場合に夫々識別情報を応答する。通信領域内にある無線情報記録媒体の数が比較的多い場合、先ず、コマンドスロットによる応答信号の送受信を行い、その後、無線情報記録媒体の数が比較的少なくなった状態で、タイムスロットによる応答信号の送受信を行う。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の第 2 の特徴は、無線情報処理装置と無線情報記録媒体とを有する無線情報処理システムであって、無線情報処理装置は本発明の第 1 の特徴に係る無線情報処理装置であり、無線情報記録媒体は、識別情報が記録された識別情報記録部と、第 1 乃至第 3 の起動信号を受信する受信部と、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、第 2 の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部と、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置に対して応答信号を送信する送信部とを具備することである。

## 【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 の特徴によれば、無線情報記録媒体は、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、応答信号を送信する。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の第 3 の特徴は、固有の識別情報が記録された識別情報記録部と、無線情報処理装置が送信する、コマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号、識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号、及びタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を受信する受信部と、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部と、第 2 の起動信号を受信した回数を積算する積算部と、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットを設定した時はタイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置に対して識別情報を含む応答信号を送信する送信部と、応答信号が無線情報処理装置によって適切に受信されていない時に、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部とを具備する無線情報記録媒体であることである。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の第 4 の特徴は、本発明の第 3 の特徴に係る識別情報記録部、受信部、コマンドスロット設定部、及び積算部を具備し、タイムスロットを設定するタイ



ムスロット設定部と、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置に対して識別情報を含む応答信号を送信する送信部とを更に具備する無線情報記録媒体であることである。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の第 5 の特徴は、固有の識別情報を有する無線情報記録媒体に対してコマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号を生成する第 1 の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対して識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号を生成する第 2 の起動信号生成部と、無線情報記録媒体に対してタイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号を生成する第 3 の起動信号生成部と、通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して第 1 乃至第 3 の起動信号を送信する送信部と、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する無線情報記録媒体が送信する識別情報を含む応答信号、及び無線情報記録媒体がタイムスロットより定まる応答時間区分において送信する応答信号を受信する受信部とを具備する無線情報処理装置であることである。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の第 6 の特徴は、無線情報処理装置が通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して 0 乃至 N (N は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から成るコマンドスロットを設定することを命じ、設定したコマンドスロットと無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する無線情報記録媒体が、この無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答し、無線情報処理装置が複数の無線情報記録媒体に対して 0 乃至 M (M は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から成るタイムスロットを設定することを命令し、識別情報を応答したが無線情報処理装置によって適切に受信されていない無線情報記録媒体が、設定したタイムスロットより定まる応答時間区分において識別情報を応答する無線情報処理システムの通信方法であることである。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の第 7 の特徴は、無線情報処理装置が通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対して 0 乃至 N (N は 0 又は任意の自然数) の何れか 1 つの整数から

成るコマンドスロット及び0乃至M（Mは0又は任意の自然数）の何れか1つの整数から成るタイムスロットを設定することを命じ、設定したコマンドスロットと無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する無線情報記録媒体が、設定したタイムスロットより定まる応答時間区分において無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答する無線情報処理システムの通信方法であることである。

【0018】

#### 【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。図面の記載において同一あるいは類似の部分には同一あるいは類似な符号を付している。

【0019】

#### （第1の実施の形態）

#### ＜無線情報処理システムの構成＞

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態に係る無線情報処理システムは、複数の無線情報記録媒体と、これらの無線情報記録媒体と無線通信3によって信号の送受信を行う無線情報処理装置1とを少なくとも具備する。以下、無線情報記録媒体として「無線カード」を例に取り説明する。ここで「複数の無線カード」とは、無線情報処理装置1の通信可能な領域（以後、「通信領域」という）6内に存在する10個の無線カードA～Jを示す。無線カードA～Jは、互いに依存しない独自の通信手段によって無線情報処理装置1と信号の送受信を行うことができる。無線情報処理装置1は、無線カードA～Jへの様々な命令を含む各種の起動信号を生成／制御するホストコンピュータ4と、起動信号を送信し、起動信号に対する無線カードA～Jからの応答信号を受信するカードリーダーライタ4とを少なくとも具備する。無線カードA～Jは、その構成及び動作が互いに同じである為、以後の説明においては「無線カード2」と総称する。

【0020】

図2に示すように、無線カード2は、無線情報処理装置1が送信する各種の起動信号を受信する受信部19と、無線情報処理装置1へ応答信号を送信する送信部20と、無線カード2ごとに異なるカード固有の識別情報を記録した識別情報

記録部 1 8 と、起動信号及び応答信号の送受信を制御する演算部 1 7 とを少なくとも有する。

#### 【 0 0 2 1 】

演算部 1 7 は、コマンドスロットを設定するコマンドスロット設定部 2 1 と、タイムスロットを設定するタイムスロット設定部 2 2 と、特定の起動信号を受信した回数を積算する積算部 2 3 と、無線情報処理装置 1 との通信期間において有効な特定情報（以下「コマンド I D」という）を記憶／制御する特定情報制御部（以下「コマンド I D 制御部」という）2 4 とを有する。ここで、「コマンドスロット」は 0 ～ N（N は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成り、「タイムスロット」は 0 ～ M（M は 0 又は任意の自然数）の何れか 1 つの整数から成る。また、無線情報処理装置 1 が送信する「各種の起動信号」には、コマンドスロットを設定することを要求する第 1 の起動信号、識別情報を応答することを要求する第 2 の起動信号、タイムスロットを設定することを要求する第 3 の起動信号、及びコマンド I D を変更することを要求する第 4 の起動信号が含まれる。コマンドスロット設定部 2 1 は、第 1 の起動信号に従ってコマンドスロットを設定し、タイムスロット設定部 2 2 は、第 3 の起動信号に従ってタイムスロットを設定する。コマンドスロットは 0 ～ N の範囲内で設定され、タイムスロットは 0 ～ M の範囲内で設定される。積算部 2 3 は「特定の起動信号」として第 2 の起動信号を受信した回数を積算し、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致するか否かを判定する。

#### 【 0 0 2 2 】

送信部 2 0 は、第 2 の起動信号を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、若しくはタイムスロットより定まる応答時間区分において、無線情報処理装置 1 に対して識別情報を含む応答信号を送信する。なお、送信部 2 0 は、タイムスロット設定部 2 2 がタイムスロットを設定した時に、このタイムスロットより定まる応答時間区分において応答信号を送信する。

#### 【 0 0 2 3 】

以下、「積算部」の一例として、第 2 の起動信号を受信するたびにコマンドスロットを 1 ずつ減算し、コマンドスロットが 0 になったか否かを判断するコマン

ドスロット減算部 2 3 について説明を続ける。

【 0 0 2 4 】

一方、無線情報処理装置 1 において、カードリーダーライタ 4 は、無線カード 2 に対して第 1 乃至第 4 の起動信号を送信する送信部 1 4 と、無線カード 2 が送信する識別情報を含む応答信号を受信する受信部 1 5 と、第 1 乃至第 4 の起動信号及び応答信号の送受信を制御する送受信制御部 1 3 とを有する。

【 0 0 2 5 】

ホストコンピュータ 5 は、第 1 の起動信号を生成する第 1 の起動信号生成部 7 と、第 2 の起動信号を生成する第 2 の起動信号生成部 8 と、第 3 の起動信号を生成する第 3 の起動信号生成部 9 と、第 4 の起動信号を生成する第 4 の起動信号生成部 1 0 とを少なくとも有する。

【 0 0 2 6 】

＜無線情報処理装置の構成＞

図 3 に示すように、カードリーダーライタ 4 の送信部 1 4 は、送受信制御部 1 3 により制御される送信回路 2 5 と、送信回路 2 5 に接続されたループ状の送信アンテナコイル 2 6 とを有する。カードリーダーライタ 4 の受信部 1 5 は、送受信制御部 1 3 により制御される受信回路 2 7 と、受信回路 2 7 に接続されたループ状の受信アンテナコイル 2 8 とを有する。

【 0 0 2 7 】

ホストコンピュータ 5 は、第 1 乃至第 4 の起動信号の生成及び制御を司る演算部 2 9 と、データ記憶部 3 0 と、プログラム記憶部 3 1 と、入力装置 3 2 と、出力装置 3 3 とを有する。入力装置 3 2 はキーボード、マウス、ライトペンまたはフレキシブルディスク装置等で構成される。データ記憶部 3 0 及びプログラム記憶部 3 1 は、磁気テープ、磁気ドラム、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは ROM、RAM 等の半導体メモリー等を用いた記録部である。また出力装置 3 3 はディスプレイ装置やプリンタ装置などにより構成されている。演算部 2 9、データ記憶部 3 0 およびプログラム記憶部 3 1 等は CPU、及びこの CPU に接続された ROM、RAM、磁気ディスク等の記憶装置を含む通常のコンピュータシステムで構成すればよい。演算部 2 9 で実行される各処理の入力デ

ータはデータ記憶部 3 0 に格納され、プログラム命令はプログラム記憶部 3 1 に記憶される。そしてこれらの入力データやプログラム命令は必要に応じて CPU に読み込まれ、演算処理が実行されるとともに、無線カード 2 からの応答信号の受信によって発生した数値情報などのデータはデータ記憶部 3 0 に格納される。

## 【 0 0 2 8 】

演算部 2 9 は、第 1 乃至第 4 の起動信号生成部 7 ～ 1 0 と、第 1 乃至第 4 の起動信号のうち何れの信号を送信するかを選択する起動信号選択部 3 4 と、コマンドスロット及びタイムスロットの設定範囲を決定するスロット設定範囲決定部 3 5 とを有する。スロット設定範囲決定部 3 5 は、コマンドスロットの設定範囲を示す N を、タイムスロットの設定範囲を示す M を夫々設定する。N 及び M は、通信領域内に同時に存在し得る無線カード 2 の最大枚数等を参照して決定することができる。

## 【 0 0 2 9 】

## ＜起動信号の構成＞

図 4 に示すように、無線情報処理装置が生成及び送信する起動信号 5 1 には、無線カード 2 に対する具体的な命令を示す各種コマンド 5 8、通信領域内の複数の無線カード 2 を識別する為のカード識別情報 7 2、及び各種コマンド付加電文等 7 5 が少なくとも含まれる。起動信号 5 1 を受信した無線カード 2 は、カード識別情報 7 2 の一致を条件として、各種コマンド 5 8 に示された命令を各種コマンド付加電文等 7 5 を参照して実行する。

## 【 0 0 3 0 】

図 5 ( a ) に示すように、第 1 の起動信号 5 2 には、各種コマンド 5 8 としてアドレス応答コマンド 5 9 及びコマンドスロット ( 0 ～ N ) 設定コマンド 6 0、カード識別情報 7 2 としてコマンド ID 7 3、及び各種コマンド付加電文等 7 5 としてコマンドスロット設定範囲 ( = N ) 7 6 に関する情報が含まれる。

## 【 0 0 3 1 】

図 5 ( b ) に示すように、第 2 の起動信号 5 3 には、各種コマンド 5 8 としてアドレス応答コマンド 6 1 及びコマンドスロット減算コマンド 6 2、及びカード識別情報 7 2 としてコマンド ID 7 3 が含まれる。

## 【 0 0 3 2 】

図 5 (c) に示すように、第 3 の起動信号 5 4 には、各種コマンド 5 8 としてアドレス応答コマンド 6 3 及びタイムスロット (0 ~ M) 設定コマンド 6 4、カード識別情報 7 2 としてコマンド ID 7 3、及び各種コマンド付加電文等 7 5 としてタイムスロット設定範囲 (=M) 7 7 に関する情報が含まれる。

## 【 0 0 3 3 】

図 5 (d) に示すように、第 4 の起動信号 5 5 には、各種コマンド 5 8 としてコマンド ID 変更コマンド 6 5、カード識別情報 7 2 として変更前コマンド ID 7 4 及びカードアドレス 4 6、及び各種コマンド付加電文等 7 5 として変更後コマンド ID 7 8 が含まれる。なお、「カードアドレス」は、図 2 の識別情報記録部 1 8 に記録された識別情報の一例であり、その詳細については図 6 を参照して後述する。

## 【 0 0 3 4 】

## &lt;無線カードの構成&gt;

図 2 の受信部 1 9 及び送信部 2 0 は、図 6 の送受信部 1 6 に対応している。図 6 に示すように、送受信部 1 6 は、演算部 1 7 に接続された変復調回路 3 7 と、変復調回路 3 7 に接続されたループ状の送受信アンテナコイル 3 6 とを有する。

## 【 0 0 3 5 】

コマンドスロット設定部 2 1 は、乱数を発生する第 1 の乱数発生器 3 8 と、第 1 の乱数発生器 3 8 によって発生した乱数を用いてコマンドスロットを設定するコマンドカウンタ 3 9 とを有する。コマンドスロット減算部 2 3 は、コマンドカウンタ 3 9 が設定したコマンドスロットを図 5 (b) の第 2 の起動信号 5 3 に従って 1 つづ減算する。

## 【 0 0 3 6 】

タイムスロット設定部 2 2 は、乱数を発生する第 2 の乱数発生器 4 0 と、第 2 の乱数発生器 4 0 によって発生した乱数を用いてタイムスロットを設定するタイムカウンタ 4 1 と、タイムスロットより定まる応答時間区分を測定するタイマ 4 2 とを有する。タイムスロットより定まる応答時間区分を測定する為に、例えばタイマ 4 2 は、所定の時間間隔でタイムスロットを 1 づつ減算し、コマンドスロ

ットが 0 になったか否かを判断すればよい。

【 0 0 3 7 】

識別情報記録部 1 8 には、無線カード 2 が夫々有するカード固有の識別情報の一例として、カードアドレス 4 6 が記録されている。

【 0 0 3 8 】

コマンド ID 制御部 2 4 は、コマンド ID を一時的に記録する特定情報記録部（以下「コマンド ID レジスタ」という）4 3 と、コマンド ID レジスタ 4 3 に記録されたコマンド ID と図 5（a）乃至（c）の第 1 乃至第 3 の起動信号 5 2 ～ 5 4 に含まれるコマンド ID 7 3 又は図 5（d）の第 4 の起動信号 5 5 に含まれる変更前コマンド ID 7 4 とを比較する特定情報比較部（以下「コマンド ID 比較部」という）4 4 と、コマンド ID レジスタ 4 3 に記録されているコマンド ID を変更後コマンド ID 7 8 へ変更する特定情報変更部（以下「コマンド ID 変更部」という）4 5 とを更に有する。コマンド ID 変更部 4 5 は、コマンド ID レジスタ 4 3 に記録されたコマンド ID と変更前コマンド ID 7 4 とが一致し、且つ識別情報記録部 1 8 に記録されたカードアドレス 4 6 と第 4 の起動信号 5 5 に含まれるカードアドレス 4 6 とが一致する時に、コマンド ID を変更する。

【 0 0 3 9 】

コマンドスロット設定部 2 1、コマンドスロット減算部 2 3、及びタイムスロット設定部 2 2 は、コマンド ID レジスタ 4 3 に記録されているコマンド ID と第 1 乃至第 3 の起動信号 5 2 ～ 5 4 に含まれるコマンド ID 7 3 とが一致するときに、第 1 乃至第 3 の起動信号 5 2 ～ 5 4 に従って各コマンド 5 9 ～ 6 4 を実行する。

【 0 0 4 0 】

図 7 に示すように、第 1 の乱数発生器 3 8 は、例えば 8 ビットデータからなる乱数 4 7 を発生させる。コマンドカウンタ 3 9 は、図 5（a）のコマンドスロット設定範囲（=N）7 6 に応じて必要なビット数、例えば 4 ビット分のデータを乱数 4 7 から抽出して、スロット（コマンドスロット）4 8 を設定する。例えば N = 1 5 である場合、乱数 4 7 から 4 ビット分のデータを抽出してコマンドスロットを設定すればよい。カウンタスロットには、 $0 \sim 15 (= 2^4 - 1)$  の内の

任意の整数が無作為に設定されることになる。

#### 【 0 0 4 1 】

同様に、第 2 の乱数発生器 4 0 は、例えば 8 ビットデータからなる乱数 4 7 を発生させる。タイムカウンタ 4 1 は、図 5 (c) のタイムスロット設定範囲 (= M) 7 7 に応じて必要なビット数、例えば 4 ビット分のデータを乱数 4 7 から抽出して、スロット (タイムスロット) 4 8 を設定する。4 ビット分のデータを用いてタイムスロットを設定する場合、タイムスロットには、 $0 \sim 15 (= 2^4 - 1)$  の内の任意の整数が設定されることになる。

#### 【 0 0 4 2 】

図 8 に示すように、第 1 及び第 2 の乱数発生器 3 8、4 0 は、直列に接続された複数のレジスタ 4 9 a ~ 4 9 d 及び排他論理和 (XOR) 回路 5 0 a、5 0 b とを夫々有する。図 8 では、4 ビットデータからなる乱数 (4 7 a、4 7 b) を発生させる場合の第 1 及び第 2 の乱数発生器 3 8、4 0 の回路構成を示している。4 つのレジスタ 4 9 a ~ 4 9 d が直列に接続され、レジスタ 4 9 b とレジスタ 4 9 c の間に XOR 回路 5 0 b が直列に挿入されている。レジスタ 4 9 a の入力端子は XOR 回路 5 0 a の出力端子に接続され、XOR 回路 5 0 a の入力端子にはカードアドレス 4 6 に関する情報が入力される。レジスタ 4 9 d の出力端子は XOR 回路 5 0 a、5 0 b の入力端子へそれぞれ帰還されている。レジスタ 4 9 a ~ 4 9 d のクロック端子 CK 及びクリア端子 CLR には、共通のクロック信号線及びクリア信号線が接続されている。レジスタ 4 9 a、XOR 回路 5 0 b、レジスタ 4 9 c、及びレジスタ 4 9 d の各出力が、4 ビットデータから成る乱数 4 7 a、4 7 b を形成する。

#### 【 0 0 4 3 】

#### < 無線カードの動作 >

図 9 に示すように、S 1 1 段階において図 5 (a) の第 1 の起動信号 5 2 を受信した無線カード 2 は、先ず、S 1 2 段階において、図 6 のコマンド ID レジスタ 4 3 に記録されたコマンド ID と、第 1 の起動信号 5 2 に含まれるコマンド ID 7 3 とが一致するか否かをコマンド ID 比較部 4 4 を用いて判断する。コマンド ID が一致する場合 (S 1 2 段階において Yes) S 1 3 段階へ進み、コマン



ドスロット設定部 2 1 がコマンドスロット (0 ~ N) を設定する。即ち、無線カード 2 は、コマンドスロット (0 ~ N) 設定コマンド 6 0 を実行する。この際、コマンドスロット設定範囲 (= N) 7 6 が参照される。

#### 【 0 0 4 4 】

その後、S 1 4 段階において、設定したコマンドスロットが 0 であるか否かを判定する。コマンドスロットが 0 である場合 (S 1 4 段階において Y e s) S 1 5 段階へ進み、送受信部 1 6 が、無線情報処理装置 1 へカードアドレス 4 6 を含む応答信号を送信する。即ち、無線カード 2 が第 1 の起動信号 5 2 に含まれるアドレス応答コマンド 5 9 を実行する。そして、S 1 6 段階において第 1 の乱数発生器 3 8 が乱数を発生させて、無線カード 2 の動作が終了する。なお、コマンド I D が一致しない場合 (S 1 2 段階において N o) 及びコマンドスロットが 0 でない場合 (S 1 4 段階において N o)、第 1 の起動信号 5 2 を受信した無線カード 2 の動作は終了する。

#### 【 0 0 4 5 】

図 1 0 に示すように、S 2 1 段階において図 5 (b) の第 2 の起動信号 5 3 を受信した無線カード 2 は、先ず、S 2 2 段階において、図 6 のコマンド I D レジスタ 4 3 に記録されたコマンド I D と、第 2 の起動信号 5 3 に含まれるコマンド I D 7 3 とが一致するか否かをコマンド I D 比較部 4 4 を用いて判断する。コマンド I D が一致する場合 (S 2 2 段階において Y e s) S 2 3 段階へ進み、コマンドスロット減算部 2 3 はコマンドスロットが 0 より大きいかな否かを判定する。即ち、コマンドスロットが 1 ~ N であるかそれとも 0 であるかを判定する。コマンドスロットが 0 より大きい場合 (S 2 3 段階において Y e s) S 2 4 段階へ進み、コマンドスロット減算部 2 3 がコマンドスロットを 1 減算する。即ち、コマンドスロットから 1 減算した値を新たにコマンドスロットと定める。

#### 【 0 0 4 6 】

その後、S 2 5 段階において、コマンドスロット減算部 2 3 がコマンドスロットが 0 であるか否かを判断する。コマンドスロットが 0 である場合 (S 2 5 段階において Y e s) S 2 6 段階へ進み、送受信部 1 6 は無線情報処理装置 1 へ応答信号を送信する。即ち、無線カード 2 が第 2 の起動信号 5 3 に含まれるアドレス

応答コマンド 6 1 を実行する。そして、S 2 7 段階において第 1 の乱数発生器 3 8 が乱数を発生させて、無線カード 2 の動作が終了する。なお、コマンド I D が一致しない場合 (S 2 2 段階において N o )、S 2 3 段階でコマンドスロットが 0 である場合 (S 2 3 段階において N o )、及び S 2 5 段階でコマンドスロットが 0 でない場合 (S 2 5 段階において N o )、第 2 の起動信号 5 3 を受信した無線カード 2 の動作は終了する。

#### 【 0 0 4 7 】

このように、無線カード 2 は、第 2 の起動信号 5 3 を受信するたびにコマンドスロットを減算し、コマンドスロットが 0 になった時に応答信号を送信する。コマンドスロットが既に 0 である場合は減算を行わない。「コマンドスロットが既に 0 である場合」には、図 9 の S 1 3 段階においてコマンドスロットを 0 に設定した場合、或いはコマンドスロット (1 ~ N) よりも第 2 の起動信号 5 3 の受信回数を多い場合が含まれる。

#### 【 0 0 4 8 】

図 1 1 に示すように、S 3 1 段階において図 5 (c) の第 3 の起動信号 5 4 を受信した無線カード 2 は、先ず、S 3 2 段階において、図 6 のコマンド I D レジスタ 4 3 に記録されたコマンド I D と、第 3 の起動信号 5 4 に含まれるコマンド I D 7 3 とが一致するか否かをコマンド I D 比較部 4 4 を用いて判断する。コマンド I D が一致する場合 (S 3 2 段階において Y e s) S 3 3 段階へ進み、タイムスロット設定部 2 2 がタイムスロット (0 ~ M) を設定する。即ち、無線カード 2 は、タイムスロット (0 ~ M) 設定コマンド 6 4 を実行する。この際、タイムスロット設定範囲 (=M) 7 7 が参照される。

#### 【 0 0 4 9 】

その後、S 3 4 段階において、設定したタイムスロットが 0 であるか否かを判定する。タイムスロットが 0 である場合 (S 3 4 段階において Y e s) S 3 6 段階へ進み、送受信部 1 6 は無線情報処理装置 1 へ応答信号を送信する。即ち、無線カード 2 が第 3 の起動信号 5 4 に含まれるアドレス応答コマンド 6 3 を実行する。タイムスロットが 0 でない場合 (S 3 4 段階において N o) S 3 5 段階へ進み、タイマ 4 2 がタイムスロットを 1 減算する。その後、S 3 4 段階に戻り、タ

タイムスロットが0に成るまでタイマ42によるタイムスロットの減算を行う。応答信号を送信した後（S36段階の後）、S37段階において第2の乱数発生器40が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDが一致しない場合（S32段階においてNo）、第3の起動信号54を受信した無線カード2の動作は終了する。

## 【0050】

図12に示すように、S41段階において図5（d）の第4の起動信号55を受信した無線カード2は、先ず、S42段階において、図6のコマンドIDレジスタ43に記録されたコマンドIDと、第4の起動信号55に含まれる変更前コマンドID74とが一致するか否かをコマンドID比較部44を用いて判断する。コマンドIDと変更前コマンドID74とが一致する場合（S42段階においてYes）S43段階へ進み、無線カード2は、識別情報記録部18に記録されたカードアドレス46と第4の起動信号55に含まれるカードアドレス46とが一致するか否かを判断する。カードアドレス46が一致する場合（S43段階においてYes）S44段階へ進み、コマンドID変換部45は、識別情報記録部18に記録されたカードアドレス46を変更後コマンドID78へ変更し、無線カード2の動作が終了する。なお、コマンドIDと変更前コマンドID74とが一致しない場合（S42段階においてNo）及びカードアドレス46が一致しない場合（S43段階においてNo）、第4の起動信号55を受信した無線カード2の動作は終了する。

## 【0051】

## ＜無線情報処理システムの通信方法＞

図13を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を説明する。図13において、「R/W」はカードリーダーライタ4を示し、「カード」は無線カード2を示す。また、通信領域内にある複数の無線カード2のコマンドIDの初期値は同じであるが、カードアドレス46は互いに異なる。

## 【0052】

（イ）まず、S101段階において、カードリーダーライタ4が、通信領域内に

ある複数の無線カード2に対して、第1の起動信号52を送信する。第1の起動信号52には、コマンドID73及びコマンドスロット設定範囲(=N)76に関する情報が含まれている。

## 【0053】

(ロ) 次に、S102段階において、無線カード2の送受信部16が第1の起動信号52を受信し、コマンドスロット設定部21がコマンドスロットを設定する。総ての無線カード2についてコマンドIDの初期値が同じである為、総ての無線カード2が第1の起動信号52に含まれるコマンドスロット設定設定コマンド60を実行する。

## 【0054】

(ハ) 次に、S103段階において、コマンドスロット減算部23が、S102段階において設定したコマンドスロットが0であるか否かを判断する。コマンドスロットが0であると判断した場合(S103段階においてYes) S106段階へ進む。コマンドスロットが0でないと判断した場合(S103段階においてNo) S104段階へ進む。なお、S103段階は、図9のS14段階に対応している。

## 【0055】

(ニ) 次に、S104段階において、カードリーダーライタ4が、第2の起動信号53を送信する。

## 【0056】

(ホ) 次に、S105段階において、コマンドスロット減算部23が、第2の起動信号53を受信した回数がコマンドスロットと一致するか否かを判断する。S105段階は、図10のS23～S25段階に対応している。第2の起動信号53を受信した回数がコマンドスロットと一致すると判断した場合(S105段階においてYes) S106段階へ進み、一致しないと判断した場合(S105段階においてNo) S109段階へ進む。

## 【0057】

(ヘ) 次に、S106段階において、無線カード2が、カードアドレス46を含む応答信号を送信する。即ち、S103段階においてYesである場合に第1

の起動信号 5 2 のアドレス応答コマンド 5 9 を実行し、S 1 0 5 段階において Y e s である場合に第 2 の起動信号 5 3 のアドレス応答コマンド 6 1 を実行する。従って、「第 1 の起動信号 5 2 により設定されたコマンドスロットが 0 であること」が「第 2 の起動信号 5 3 を受信した回数が 0 であること」であると考えらることで、S 1 0 6 段階は、第 2 の起動信号 5 3 を受信した回数がコマンドスロットと一致する場合に実行されるとみなすことが出来る。

## 【 0 0 5 8 】

(ト) 次に、S 1 0 7 段階において、カードリーダーライタ 4 が応答信号を適切に受信した場合、その応答信号に含まれるカードアドレス 4 6 に基いて無線情報処理装置 1 が第 4 の起動信号 5 5 を生成し、カードリーダーライタ 4 が第 4 の起動信号 5 5 を送信する。なお、カードリーダーライタ 4 が応答信号を適切に受信するには、第 1 の起動信号 5 2 又は第 2 起動信号 5 3 の各 1 回の送信に対して、1 つの無線カード 2 が応答信号を送信する必要がある。即ち、第 1 の起動信号 5 2 又は第 2 起動信号 5 3 の各 1 回の送信に対して、2 以上の無線カード 2 が同時に応答信号をそれぞれ送信した場合、カードリーダーライタ 4 はこれらの 2 以上の応答信号を適切に受信することが出来ない。

## 【 0 0 5 9 】

(チ) 次に、S 1 0 8 段階において、第 4 の起動信号 5 5 を受信した無線カード 2 の内、コマンド I D 及びカードアドレス 4 6 が一致する無線カード 2 が、コマンド I D を変更後コマンド I D 7 8 へ変更する。これにより、応答信号がカードリーダーライタ 4 によって適切に受信された無線カード 2 のコマンド I D が変更され、適切に受信されていない無線カード 2 との間で差別化することが出来る。

## 【 0 0 6 0 】

(リ) 次に、S 1 0 9 段階において、第 2 の起動信号 5 3 を N 回送信したか否かを判断する。N 回送信していない場合 (S 1 0 9 段階において N o ) S 1 0 4 段階へ戻り、S 1 0 4 ~ S 1 0 9 段階のループを N 回繰り返す。N 回送信した場合 (S 1 0 9 段階において Y e s ) S 1 1 0 段階へ進む。

## 【 0 0 6 1 】

(ヌ) 次に、S 1 1 0 段階において、カードリーダーライタ 4 が、第 3 の起動信

号 5 4 を送信する。

【 0 0 6 2 】

(ル) 次に、S 1 1 1 段階において、第 3 の起動信号 5 4 を受信した無線カード 2 であって、応答信号がカードリーダーライタ 4 によって適切に受信されていない無線カード 2 がタイムスロットを設定する。即ち、応答信号が適切に受信された無線カード 2 のコマンド ID は、S 1 0 8 段階において変更されている為、第 3 の起動信号 5 4 に含まれるコマンド ID と一致せず、第 3 の起動信号 5 4 に含まれるタイムスロット (0 ~ M) 設定コマンド 6 4 を実行しない。

【 0 0 6 3 】

(ヲ) 最後に、S 1 1 2 段階において、タイムスロットを設定した無線カード 2 が、タイムスロットより定まる応答時間区分において、カードリーダーライタ 4 に対して応答信号を送信する。なお、S 1 1 2 段階は、図 1 1 の S 3 4 ~ S 3 6 段階に対応している。即ち、タイマ 4 2 がタイムスロットが 0 になるまで、所定の時間間隔でタイムスロット 1 づつ減算し (S 3 4、S 3 5)、タイムスロットが 0 になった時に無線カード 2 が応答信号を送信する (S 3 6)。

【 0 0 6 4 】

なお、S 1 0 1 ~ S 1 0 9 段階から成る通信方式を「コマンドレスポンス方式」と呼び、S 1 1 0 ~ S 1 1 2 段階から成る通信方式を「タイムレスポンス方式」と呼ぶ。また、S 1 0 1 ~ S 1 1 2 段階から成る通信方式を、コマンドレスポンス方式からタイムレスポンス方式への「移行型通信方式」と呼ぶ。なお「コマンドレスポンス方式」に関連する発明が、未公開の先の出願 (特願 2 0 0 1 - 3 6 5 0 5 6 号) において開示されている。

【 0 0 6 5 】

次に、図 1 4 を参照して、1 0 個の無線カード 2 に対して図 1 3 の通信方法を実施した場合について説明する。図 1 4 において、「A ~ J」は無線カードの符号を示し、「矢印」はカードリーダーライタ 4 が第 1 乃至第 3 の起動信号 5 2 ~ 5 4 を送信する時を示し、① ~ ③ はそれぞれ第 1 乃至第 3 の起動信号 5 2 ~ 5 4 を示す。また、各無線カード A ~ J の凸部は応答信号の送信を示す。さらに、第 1 の起動信号 5 2 に含まれるコマンドスロット設定範囲が N = 6 であり、第 3 の起

動信号 5 4 に含まれるタイムスロット設定範囲が  $M = 5$  である。

【 0 0 6 6 】

(イ) まず、第 1 の起動信号 5 2 がカードリーダーライタ 4 から送信される。第 1 の起動信号 5 2 を受信した無線カード A ~ J が、 $0 \sim 6 (= N)$  の範囲でコマンドスロットを夫々設定する。図 1 4 に示すように無線カード A ~ J の内、コマンドスロット = 0 を設定した無線カードは無線カード C のみである。従って、無線カード C のみが応答信号を送信するため、カードリーダーライタ 4 は無線カード C からの応答信号を適切に受信することが出来る。よって、無線カード C のコマンド ID は応答信号送信の後、変更される。

【 0 0 6 7 】

(ロ) 次に、第 1 回目の第 2 の起動信号 5 3 がカードリーダーライタ 4 から送信される。第 2 の起動信号 5 3 を受信した無線カード A ~ J の内、第 2 の起動信号 5 3 の受信回数 ( $= 1$ ) と同じコマンドスロットを設定した無線カードは、無線カード F と無線カード H である。従って、無線カード F と無線カード H が応答信号を同時に送信するため、カードリーダーライタ 4 は無線カード F と無線カード H からの応答信号を適切に受信することが出来ない。よって、無線カード F と無線カード H のコマンド ID は変更されない。

【 0 0 6 8 】

(ハ) 次に、第 2 回目の第 2 の起動信号 5 3 を受信した無線カード A ~ J の内、第 2 の起動信号 5 3 の受信回数 ( $= 2$ ) と同じコマンドスロットを設定した無線カードは、無線カード B のみである。従って、無線カード B のみが応答信号を送信するため、カードリーダーライタ 4 は無線カード B からの応答信号を適切に受信することが出来る。よって、無線カード B のコマンド ID は応答信号返送の後、変更される。

【 0 0 6 9 】

(ニ) 次に、第 3 回目の第 2 の起動信号 5 3 を受信した無線カード A ~ J の内、第 2 の起動信号 5 3 の受信回数 ( $= 3$ ) と同じコマンドスロットを設定した無線カードは、無線カード E と無線カード J である。従って、無線カード E と無線カード J が応答信号を同時に送信するため、カードリーダーライタ 4 は無線カード

Eと無線カードJからの応答信号を適切に受信することが出来ない。よって、無線カードEと無線カードJのコマンドIDは変更されない。

## 【0070】

(ホ) 以下同様にして、第4回目、第5回目、第6回目の第2の起動信号53がカードリーダー4から送信され、第4回目の第2の起動信号53に対して無線カードAのみが、第5回目の第2の起動信号53に対して無線カードDのみが、第6回目の第2の起動信号53に対して無線カードGと無線カードIが、夫々応答信号を送信する。従って、無線カードA及び無線カードDのコマンドIDは変更されるが、無線カードG及び無線カードIのコマンドIDは変更されない。

## 【0071】

(ヘ) 第2の起動信号が6回送信された後、第3の起動信号54がカードリーダー4から送信される。第3の起動信号54を受信した無線カードA～Jの内、応答信号が適切に受信されていない無線カードE～Jが、0～5(=M)の範囲でタイムスロットを夫々設定する。応答信号が適切に受信された無線カードA～Dは、コマンドIDが変更されている為、第3の起動信号54のタイムスロット(0～5)設定コマンド64を実行しない。

## 【0072】

(ト) 無線カードE～Jの内、タイムスロット=0を設定した無線カードは、無線カードEである。従って、無線カードEは、図11に示したS34-S35のループを1度も繰り返すことなく、応答信号を送信する(S36)。即ち、無線カードEは、タイムスロット(=0)より定まる最初の応答時間区分において応答信号を送信する。

## 【0073】

(チ) 以下同様にして、タイムスロット=1～5を設定した無線カードF～Jは、図11に示したS34-S35のループを1～5回繰り返した後、応答信号を夫々送信する(S36)。

## 【0074】

以上説明したように、本発明の第1の実施の形態によれば、通信領域内にある



無線カード 2 の数が比較的多い場合、先ず、コマンドスロットを設定し、第 2 の起動信号 5 3 を必要回数送受信することで、複数の無線カード 2 から応答信号を適切に受信することができる。同時に、多数の無線カード 2 からの応答信号を受信する為に長い時間待つ必要がなく、短時間に効率的に応答信号を受信することができる。コマンドレスポンス方式を用いた後、応答信号が適切に受信されていない無線カードの数は比較的少ない。そこで、コマンドレスポンス方式において応答信号が適切に受信されなかった無線カードが、タイムスロットを設定し、所定の応答時間区分において応答信号を送信する。よって、応答時間の時間区分数が減り、全体の応答時間も短くて済む。従って、一度の第 3 の起動信号に対して、複数の無線カードからの応答信号を効率良く正確に受信することができる。

## 【 0 0 7 5 】

このように、無線カードの数が多い場合に有効なコマンドレスポンス方式を用い、その後に、応答信号の適切な受信が行えなかった比較的数量の少ない無線カードに対してタイムレスポンス方式を用いる。この「移行型通信方式」を用いることにより、通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が実現される。

## 【 0 0 7 6 】

(第 2 の実施の形態)

## ＜無線情報処理装置の構成＞

図 1 6 に示すように、本発明の第 2 の実施の形態に係る無線情報処理装置は、カードリーダーライタ 4 と、ホストコンピュータ 5 とを有する。カードリーダーライタ 4 は図 3 と同様な構成を有する。ホストコンピュータ 5 は、演算部 2 9 の構成を除き、図 3 と同様な構成を有する。

## 【 0 0 7 7 】

演算部 2 9 は、第 5 の起動信号生成部 1 1 と、第 6 の起動信号部 1 2 と、第 5 及び第 6 の起動信号のうち何れの信号を送信するかを選択する起動信号選択部 3 4 と、スロット設定範囲決定部 3 5 とを有する。第 5 の起動信号生成部 1 1 は、コマンドスロット及びタイムスロットを設定することを要求する第 5 の起動信号を生成する。第 6 の起動信号生成部 1 2 は、タイムスロットを設定することを要

求する第 6 の起動信号を生成する。

【0078】

#### ＜起動信号の構成＞

図 1 7 (a) に示すように、第 5 の起動信号 5 6 には、各種コマンド 5 8 としてアドレス応答コマンド 6 6、コマンドスロット (0～N) 設定コマンド 6 7、及びタイムスロット (0～M) 設定コマンド 6 8 が含まれる。また、第 5 の起動信号 5 6 には、カード識別情報 7 2 としてコマンド ID 7 3、及び各種コマンド付加電文等 7 5 としてコマンドスロット設定範囲 (=N) 7 6 及びタイムスロット設定範囲 (=M) 7 7 に関する情報が含まれる。従って、第 5 の起動信号 5 6 は、図 5 (a) の第 1 の起動信号 5 2 と図 5 (c) の第 3 の起動信号 5 4 とを組み合わせたものであるといえる。

【0079】

図 1 7 (b) に示すように、第 6 の起動信号 5 7 には、各種コマンド 5 8 としてアドレス応答コマンド 6 6、コマンドスロット減算コマンド 7 0、及びタイムスロット (0～M) 設定コマンド 6 8 が含まれる。また、第 6 の起動信号 5 7 には、カード識別情報 7 2 としてコマンド ID 7 3、及び各種コマンド付加電文等 7 5 としてタイムスロット設定範囲 (=M) 7 7 に関する情報が含まれる。従って、第 6 の起動信号 5 7 は、図 5 (b) の第 2 の起動信号 5 3 と図 5 (c) の第 3 の起動信号 5 4 とを組み合わせたものであるといえる。

【0080】

#### ＜無線カードの動作＞

図 1 8 に示すように、S 5 1 段階において図 1 7 (a) の第 5 の起動信号 5 6 を受信した無線カード 2 は、先ず、S 5 2 段階において、図 6 のコマンド ID レジスタ 4 3 に記録されたコマンド ID と、第 5 の起動信号 5 6 に含まれるコマンド ID 7 3 とが一致するか否かを判定する。コマンド ID が一致する場合 (S 5 2 段階において Yes) S 5 3 段階へ進み、コマンドスロット (0～N) 及びタイムスロット (0～M) を設定する。即ち、無線カード 2 は、コマンドスロット (0～N) 設定コマンド 6 7 及びタイムスロット (0～M) 設定コマンド 6 8 を実行する。この際、コマンドスロット設定範囲 (=N) 7 6 及びタイムスロット

設定範囲 (=M) 7 7 が参照される。

#### 【 0 0 8 1 】

その後、S 5 4 段階において、設定したタイムスロットが 0 であるか否かを判定する。タイムスロットが 0 である場合 (S 5 4 段階において Y e s) S 5 6 段階へ進む。タイムスロットが 0 でない場合 (S 5 4 段階において N o) S 5 5 段階へ進み、タイムスロットを 1 減算する。その後、S 5 4 段階に戻り、タイムスロットが 0 に成るまでタイマ 4 2 によるタイムスロットの減算を行う。S 5 6 段階において、設定したコマンドスロットが 0 であるか否かを判定する。コマンドスロットが 0 である場合 (S 5 6 段階において Y e s) S 5 7 段階へ進み、無線カード 2 は無線情報処理装置 1 へカードアドレス 4 6 を含む応答信号を送信する。そして、S 5 8 段階において第 1 の乱数発生器 3 8 が乱数を発生させて、無線カード 2 の動作が終了する。なお、コマンド I D が一致しない場合 (S 5 2 段階において N o) 及びコマンドスロットが 0 でない場合 (S 5 6 段階において N o) 、第 5 の起動信号 5 6 を受信した無線カード 2 の動作は終了する。

#### 【 0 0 8 2 】

図 1 9 に示すように、S 6 1 段階において図 1 7 (b) の第 6 の起動信号 5 7 を受信した無線カード 2 は、先ず、S 6 2 段階において、図 6 のコマンド I D レジスタ 4 3 に記録されたコマンド I D と、第 6 の起動信号 5 7 に含まれるコマンド I D 7 3 とが一致するか否かを判定する。コマンド I D が一致する場合 (S 6 2 段階において Y e s) S 6 3 段階へ進み、タイムスロット (0 ~ M) を設定する。即ち、無線カード 2 は、第 6 の起動信号 5 7 のタイムスロット (0 ~ M) 設定コマンド 7 1 を実行する。この際、タイムスロット設定範囲 (=M) 7 7 が参照される。その後、S 6 4 段階において、設定したタイムスロットが 0 であるか否かを判定する。タイムスロットが 0 である場合 (S 6 4 段階において Y e s) S 6 6 段階へ進む。タイムスロットが 0 でない場合 (S 6 4 段階において N o) S 6 5 段階へ進み、タイムスロットを 1 減算する。

#### 【 0 0 8 3 】

その後、S 6 4 段階に戻り、タイムスロットが 0 になるまでタイマ 4 2 によるタイムスロットの減算を行う。S 6 6 段階において、コマンドスロットが 0 より

大きいかな否かを判定する。コマンドスロットが0より大きい場合（S 6 6 段階においてY e s）S 6 7 段階へ進み、コマンドスロットを1減算する。その後、S 6 8 段階においてコマンドスロットが0であるかな否かを判断する。コマンドスロットが0である場合（S 6 8 段階においてY e s）S 6 9 段階へ進み、無線カード2は無線情報処理装置1へ応答信号を送信する。そして、S 7 0 段階において第1乃至第2の乱数発生器3 8, 4 0が乱数を発生させて、無線カード2の動作が終了する。

【0 0 8 4】

なお、コマンドIDが一致しない場合（S 6 2 段階においてN o）、S 6 6 段階でコマンドスロットが0である場合（S 6 6 段階においてN o）、及びS 6 8 段階でコマンドスロットが0でない場合（S 6 8 段階においてN o）、第6の起動信号5 7を受信した無線カード2の動作は終了する。このように、無線カード2は、第6の起動信号5 7を受信するたびにコマンドスロットを減算し、コマンドスロット及びタイムスロットが共に零になった時に応答信号を送信する。

【0 0 8 5】

#### <無線情報処理システムの通信方法>

図2 0を参照して、本発明の第2の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を説明する。図2 0において、「R/W」はカードリーダライタ4を示し、「カード」は無線カード2を示す。また、通信領域内にある複数の無線カード2のコマンドIDの初期値は同じであるが、カードアドレス4 6は互いに異なる。

【0 0 8 6】

（イ）まず、S 2 0 1 段階において、カードリーダライタ4が、通信領域内にある複数の無線カード2に対して、第5の起動信号5 6を送信する。第5の起動信号5 6には、コマンドID 7 3、コマンドスロット設定範囲（=N）7 6、及びタイムスロット設定範囲（=M）7 7に関する情報が含まれている。

【0 0 8 7】

（ロ）次に、S 2 0 2 段階において、無線カード2の送受信部1 6が第5の起動信号5 6を受信し、コマンドスロット設定部2 1がコマンドスロットを設定し

、タイムスロット設定部 2 2 がタイムスロットを設定する。総ての無線カード 2 についてコマンド I D の初期値が同じである為、総ての無線カード 2 が第 5 の起動信号 5 6 に含まれるコマンドスロット設定設定コマンド 6 7 及びタイムスロット設定設定コマンド 6 8 を実行する。

## 【 0 0 8 8 】

(ハ) 次に、S 2 0 3 段階において、コマンドスロット減算部 2 3 が、S 2 0 2 段階において設定したコマンドスロットが 0 より大きいかな否かを判定する。コマンドスロットが 0 より大きい場合 (S 2 0 3 段階において Y e s) S 2 0 4 段階へ進み、コマンドスロットが 0 である場合 (S 2 0 3 段階において N o) S 2 0 7 段階へ進む。なお、S 2 0 3 段階は、図 1 8 の S 5 6 段階に対応している。

## 【 0 0 8 9 】

(ニ) 次に、S 2 0 4 段階において、カードリーダーライタ 4 が、第 6 の起動信号 5 7 を送信する。

## 【 0 0 9 0 】

(ホ) 次に、S 2 0 5 段階において、無線カード 2 の送受信部 1 6 が第 6 の起動信号 5 7 を受信し、タイムスロット設定部 2 2 がタイムスロットを設定する。

## 【 0 0 9 1 】

(ヘ) 次に、S 2 0 6 段階において、コマンドスロット減算部 2 3 が、第 6 の起動信号 5 7 を受信した回数がコマンドスロットと一致するか否かを判断する。S 2 0 6 段階は、図 1 9 の S 6 6 ~ S 6 8 段階に対応している。第 6 の起動信号 5 7 を受信した回数がコマンドスロットと一致すると判断した場合 (S 2 0 6 段階において Y e s) S 2 0 7 段階へ進み、一致しないと判断した場合 (S 2 0 6 段階において N o) S 2 0 8 段階へ進む。

## 【 0 0 9 2 】

(ト) 次に、S 2 0 7 段階において、無線カード 2 の送受信部 1 6 が、タイムスロットより定まる応答時間区分においてカードアドレス 4 6 を含む応答信号を送信する。即ち、S 2 0 3 段階において N o である場合に第 5 の起動信号 5 6 のアドレス応答コマンド 6 6 を実行し、S 2 0 6 段階において Y e s である場合に第 6 の起動信号 5 7 のアドレス応答コマンド 6 7 を実行する。

## 【 0 0 9 3 】

(チ) 最後に、S 2 0 8 段階において、第 6 の起動信号 5 7 を N 回送信したか否かを判断する。N 回送信していない場合 (S 2 0 8 段階において N o ) S 2 0 4 段階へ戻り、S 2 0 4 ~ S 2 0 8 段階のループを N 回繰り返す。N 回送信した場合 (S 2 0 8 段階において Y e s )、終了する。

## 【 0 0 9 4 】

なお、S 2 0 1 ~ S 2 0 8 段階から成る通信方式を、コマンドレスポンス方式及びタイムレスポンス方式の「混在型通信方式」と呼ぶ。

## 【 0 0 9 5 】

次に、図 2 1 を参照して、9 個の無線カード 2 に対して図 2 0 の混在型通信方式を実施した場合について説明する。図 2 1 において、「A ~ I」は無線カードの符号を示し、「矢印」はカードリーダーライタ 4 が第 5 又は第 6 の起動信号 5 6、5 7 を送信する時を示す。また、各無線カード A ~ I の斜線部は応答信号の送信を示す。また、第 5 及び第 6 の起動信号 5 6、5 7 に含まれるコマンドスロット設定範囲が  $N = 4$  であり、タイムスロット設定範囲が  $M = 2$  である。

## 【 0 0 9 6 】

(イ) まず、第 1 回目の第 5 の起動信号 5 6 がカードリーダーライタ 4 から送信される。なお、第 1 回目の第 5 の起動信号 5 6 には、コマンドスロット設定範囲 ( $N = 0$ ) 7 6、タイムスロット設定範囲 ( $M = 0$ ) 7 7 に関する情報が含まれている。第 1 回目の第 5 の起動信号 5 6 を受信した無線カード A ~ I が、コマンドスロット = 0 及びタイムスロット = 0 を夫々設定する。従って、図 1 4 に示すように総ての無線カード A ~ I が同時に応答信号を送信し、第 1 及び第 2 の乱数発生器 3 8、4 0 が乱数を発生させる。このようにして、コマンドスロット及びタイムスロットを初期化 ( $N = 0$ 、 $M = 0$ ) することが出来、コマンドスロット及びタイムスロットを設定する為の乱数を用意することができる。

## 【 0 0 9 7 】

(ロ) 次に、第 2 回目の第 5 の起動信号 5 6 がカードリーダーライタ 4 から送信される。なお、第 2 回目の第 5 の起動信号 5 6 には、コマンドスロット設定範囲 ( $N = 4$ ) 7 6、タイムスロット設定範囲 ( $M = 2$ ) 7 7 に関する情報が含まれ

ている。第 2 回目の第 5 の起動信号 5 6 を受信した無線カード A～I が、0～4 の範囲内でコマンドスロットを夫々設定し、0～2 の範囲内でタイムスロットを夫々設定する。

## 【 0 0 9 8 】

(ハ) 図 1 2 に示すように、コマンドスロットを 0 に設定した無線カード D 及び無線カード G は、第 6 の起動信号 5 7 を受信した回数 (= 0) がコマンドスロットと一致する為、タイムスロットから定まる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。なお、無線カード D はタイムスロット = 2 を設定し、無線カード G はタイムスロット = 0 を設定している為、無線カード D 及び無線カード G は、互いに異なる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。従って、無線カード D 及び無線カード G が応答信号を同時に送信することがなく、カードリーダー 4 は無線カード D 及び無線カード G からの応答信号を適切に受信することができる。よって、無線カード D 及び無線カード G のコマンド ID は応答信号送信の後、変更される。なお、無線カード A～C、E、F、H、I はコマンドスロットを 0 以外の自然数に設定したため、タイムスロットから定まる応答時間区分においても応答信号を送信することはない。

## 【 0 0 9 9 】

(二) 次に、第 1 回目の第 6 の起動信号 5 7 がカードリーダー 4 から送信される。なお、第 1 回目の第 6 の起動信号 5 7 には、第 2 回目の第 5 の起動信号 5 6 と同様に、コマンドスロット設定範囲 (N = 4) 7 6、タイムスロット設定範囲 (M = 2) 7 7 に関する情報が含まれている。

## 【 0 1 0 0 】

(ホ) 第 1 回目の第 6 の起動信号 5 7 を受信した無線カード A～J の内、応答信号を送信していない無線カード A～C、E、F、H、I が、0～2 (=M) の範囲でタイムスロットを夫々設定する。応答信号が適切に受信された無線カード D 及び無線カード G は、コマンド ID が変更されている為、第 6 の起動信号 5 7 のタイムスロット (0～2) 設定コマンド 7 1 を実行しない。

## 【 0 1 0 1 】

(ヘ) また、無線カード C 及び無線カード I はコマンドスロットを 1 に設定し

ている。従って、第 6 の起動信号 5 7 を受信した回数 (= 1) がコマンドスロットと一致する為、無線カード C 及び無線カード I はタイムスロットから定まる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。なお、無線カード C はタイムスロット = 0 を設定し、無線カード I はタイムスロット = 2 を設定している為、無線カード C 及び無線カード I は、互いに異なる応答時間区分において応答信号をそれぞれ送信する。従って、前述したように、無線カード C 及び無線カード I が応答信号を同時に送信することがなく、カードリーダーライタ 4 は無線カード C 及び無線カード I からの応答信号を適切に受信することができる。よって、無線カード C 及び無線カード I のコマンド ID は応答信号送信の後、変更される。

#### 【 0 1 0 2 】

(ト) 以下同様にして、第 2 回目、第 3 回目、第 4 回目の第 6 の起動信号 5 7 がカードリーダーライタ 4 から送信される。そして、第 2 回目の第 6 の起動信号 5 7 に対して無線カード B 及び無線カード F が、第 3 回目の第 6 の起動信号 5 7 に対して無線カード E が、第 4 回目の第 6 の起動信号 5 7 に対して無線カード A 及び無線カード H が、タイムスロットから定まる応答時間区分において応答信号を送信する。

#### 【 0 1 0 3 】

なお、図 2 1 においては、第 6 の起動信号 5 7 を受信するたびに無線カード A ~ I のコマンドスロットを 1 ずつ減算している。この場合、減算した結果コマンドスロットが 0 になった時を、第 6 の起動信号 5 7 を受信した回数がコマンドスロットと一致する時とみなしている。

#### 【 0 1 0 4 】

以上説明したように、本発明の第 2 の実施の形態によれば、無線カード 2 は、第 6 の起動信号 5 7 を受信した回数がコマンドスロットと一致する時に、タイムスロットより定まる応答時間区分において、応答信号を送信する。2 以上の無線カード 2 が同じコマンドスロットを設定した場合であっても、タイムスロットが異なれば、応答タイミングに時差を生じ、応答信号の衝突が回避される。即ち、「混在型通信方式」を用いることで、コマンドスロット及びタイムスロットによる 2 つの応答条件が揃った無線カード 2 のみが応答信号を送信することができる



。よって、応答信号が衝突する確率が低下し、通信時間が短縮される。

#### 【0105】

(第2の実施の形態の変形例)

図20に示した「混在型通信方式」において、第5及び第6の起動信号56、57に含まれるコマンドスロット設定範囲(=N)及びコマンドスロット設定範囲(=M)を所定の値にすることで、様々な通信方式を実現することができる。

#### 【0106】

例えば、図22(a)に示すように、第5及び第6の起動信号56、57において、コマンドスロット設定範囲(=N)を0以外の値とし、タイムスロット設定範囲(=M)を0とする。図22(a)に示す第5及び第6の起動信号56、57を用いて図20に示した通信方式を実施した場合、S202段階及びS205段階において、無線カード2はコマンドスロットを1～Nの範囲で設定し、タイムスロットを0に設定する。S207段階において、無線カード2は、応答時間区分に依らず応答信号を送信する。即ち、図13に示す「コマンドレスポンス方式」と実質的に同一の通信方式を実施することが出来る。

#### 【0107】

また、図22(b)に示すように、第5の起動信号56において、コマンドスロット設定範囲(=N)を0とし、タイムスロット設定範囲(=M)を0以外の値とする。図22(b)に示す第5の起動信号56を用いて図20に示した通信方式を実施した場合、S202段階において、無線カード2はコマンドスロットを0に設定し、タイムスロットを1～Mの範囲で設定する。S203段階において総ての無線カード2がNoを選択してS207段階へ進む。即ち、図13に示す「タイムレスポンス方式」と実質的に同一の通信方式を実施することが出来る。

#### 【0108】

このように、第5及び第6の起動信号56、57において、コマンドスロット設定範囲(=N)及びコマンドスロット設定範囲(=M)を特定することで、コマンドレスポンス方式、タイムレスポンス方式、移行型通信方式、及び混在型通信方式を自由に切り替えて実施することができる。

## 【 0 1 0 9 】

（その他の実施の形態）

上記のように、本発明は、第 1 及び第 2 の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

## 【 0 1 1 0 】

本発明の第 1 及び第 2 の実施の形態においては、無線カード 2 が 2 つの乱数発生器 3 8、4 0 を有する場合について説明したが、本発明の実施形態はこれに限定されるものではない。1 つ又は 3 つ以上であっても構わない。例えば図 1 5 に示すように、コマンドカウンタ 3 9 及びタイムカウンタ 4 1 が 1 つの乱数発生器 7 9 を共有しても構わない。図 7 に示した第 1 及び第 2 の乱数発生器 3 8、4 0 の 8 ビットデータを、乱数発生器 7 9 では 1 0 ビットデータに増やす。そして、コマンドカウンタ 3 9 が 1 0 ビットデータの上 8 桁を用いてコマンドスロットを設定し、タイムカウンタ 4 1 が 1 0 ビットデータの下 8 桁を用いてタイムスロットを設定する。乱数発生器を構成する回路の形成領域の縮小化を図ることができる。

## 【 0 1 1 1 】

本発明の第 1 及び第 2 の実施の形態においては、コマンド ID を用いて複数の無線カード 2 を識別していたが、本発明はこれに限定されるものではない。「プロトコル」を用いてコマンド ID に関係なく強制的に図 4 の起動信号 5 1 に含まれる各種コマンド 5 8 に対して無線カード 2 を応答させない方法を用いることができる。以下、プロトコル方式を具体的に示す。

## 【 0 1 1 2 】

カードリーダーライタ 4 は、コマンドレスポンス方式、タイムレスポンス方式、移行型通信方式、混在型通信方式など様々な通信方式によってカードアドレス 4 6 を入手する。カードリーダーライタ 4 は、入手したカードアドレス 4 6 を用いて、特定の無線カード 2 に対して各種コマンド 5 8 に対して無応答となるコマンド（ATQ キャンセルコマンド）を送信する。カードリーダーライタ 4 と通信可能な

領域内にある総ての無線カード 2 はこの無応答となるコマンドを受信するが、カードアドレス 4 6 が一致する無線カード 2 のみが、それ以後の起動信号 5 1 に含まれる各種コマンド 5 8 に対して無応答となる。コマンド ID を用いた場合、変更後であっても図 5 (d) の変更後コマンド ID 7 8 に一致すれば各種コマンド 5 8 を実行することができる。しかし、プロトコルを用いた場合、無線カード 2 をリセットするまでその無線カード 2 は一切のコマンドを実行することは無い。

【 0 1 1 3 】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ限定されるものである。

【 0 1 1 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が可能な無線情報処理システム、無線情報記録媒体、無線情報処理装置、及び無線情報処理システムの通信方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る無線情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示した無線情報処理システムの詳細な構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 に示した無線情報処理装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 4】

無線情報処理装置が生成及び送信する起動信号の一般的な構成を示すブロック図である。

【図 5】

図 5 (a) 乃至 (d) は、第 1 乃至第 4 の起動信号の具体的な構成を示すブ

ロック図である。

【図 6】

図 2 に示した無線カードの詳細な構成を示すブロック図である。

【図 7】

図 6 に示した第 1 の乱数発生器とコマンドカウンタとの関係及び第 2 の乱数発生器とタイムカウンタとの関係を示すブロック図である。

【図 8】

図 7 に示した第 1 及び第 2 の乱数発生器の具体的な回路構成の一例を示すブロック図である。

【図 9】

第 1 の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図 1 0】

第 2 の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】

第 3 の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】

第 4 の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図 1 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を示すフローチャートである。

【図 1 4】

図 1 3 に示した第 1 の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を用いた一実施例を示す図である。

【図 1 5】

1 つの乱数発生器からコマンドスロット及びタイムスロットを設定する無線カードの構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明の第 2 の実施の形態に係る無線情報処理装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

図 1 7 ( a ) 及び ( b ) は、第 5 及び第 6 の起動信号の具体的な構成を示すブロック図である。

【図 1 8】

第 5 の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図 1 9】

第 6 の起動信号を受信した無線カードの動作を示すフローチャートである。

【図 2 0】

本発明の第 2 の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を示すフローチャートである。

【図 2 1】

図 2 0 に示した第 2 の実施の形態に係る無線情報処理システムの通信方法を用いた一実施例を示す図である。

【図 2 2】

図 2 2 ( a ) 及び ( b ) は、第 2 の実施の形態の変形例に係る無線情報処理システムを説明する為のブロック図である。

【符号の説明】

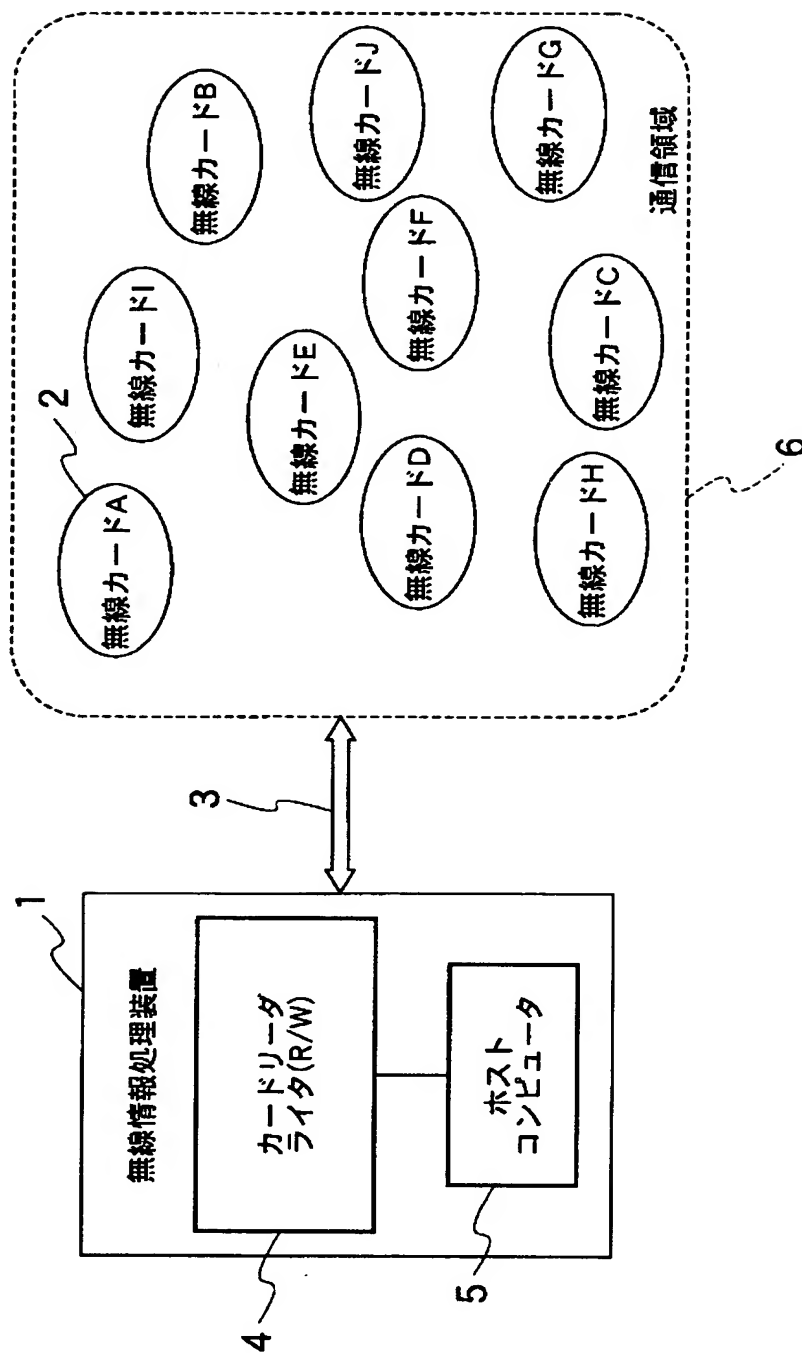
- 1      無線情報処理装置
- 2      無線カード
- 3      無線通信
- 4      カードリーダーライタ
- 5      ホストコンピュータ
- 6      通信領域
- 7      第 1 の起動信号生成部
- 8      第 2 の起動信号生成部
- 9      第 3 の起動信号生成部
- 1 0    第 4 の起動信号生成部
- 1 1    第 5 の起動信号生成部
- 1 2    第 6 の起動信号生成部

- 1 3 送受信制御部
- 1 4、2 0 送信部
- 1 5、1 9 受信部
- 1 6 送受信部
- 1 7、2 9 演算部
- 1 8 識別情報記録部
- 2 1 コマンドスロット設定部
- 2 2 タイムスロット設定部
- 2 3 コマンドスロット減算部
- 2 4 コマンド I D 制御部
- 3 4 起動信号選択部
- 3 5 スロット設定範囲決定部
- 3 8 第 1 の乱数発生器
- 3 9 コマンドカウンタ
- 4 0 第 2 の乱数発生器
- 4 1 タイムカウンタ
- 4 2 タイマ
- 4 3 コマンド I D レジスタ
- 4 4 コマンド I D 比較部
- 4 5 コマンド I D 変更部
- 4 6 カードアドレス
- 5 2 第 1 の起動信号
- 5 3 第 2 の起動信号
- 5 4 第 3 の起動信号
- 5 5 第 4 の起動信号
- 5 6 第 5 の起動信号
- 5 7 第 6 の起動信号
- 7 9 乱数発生器

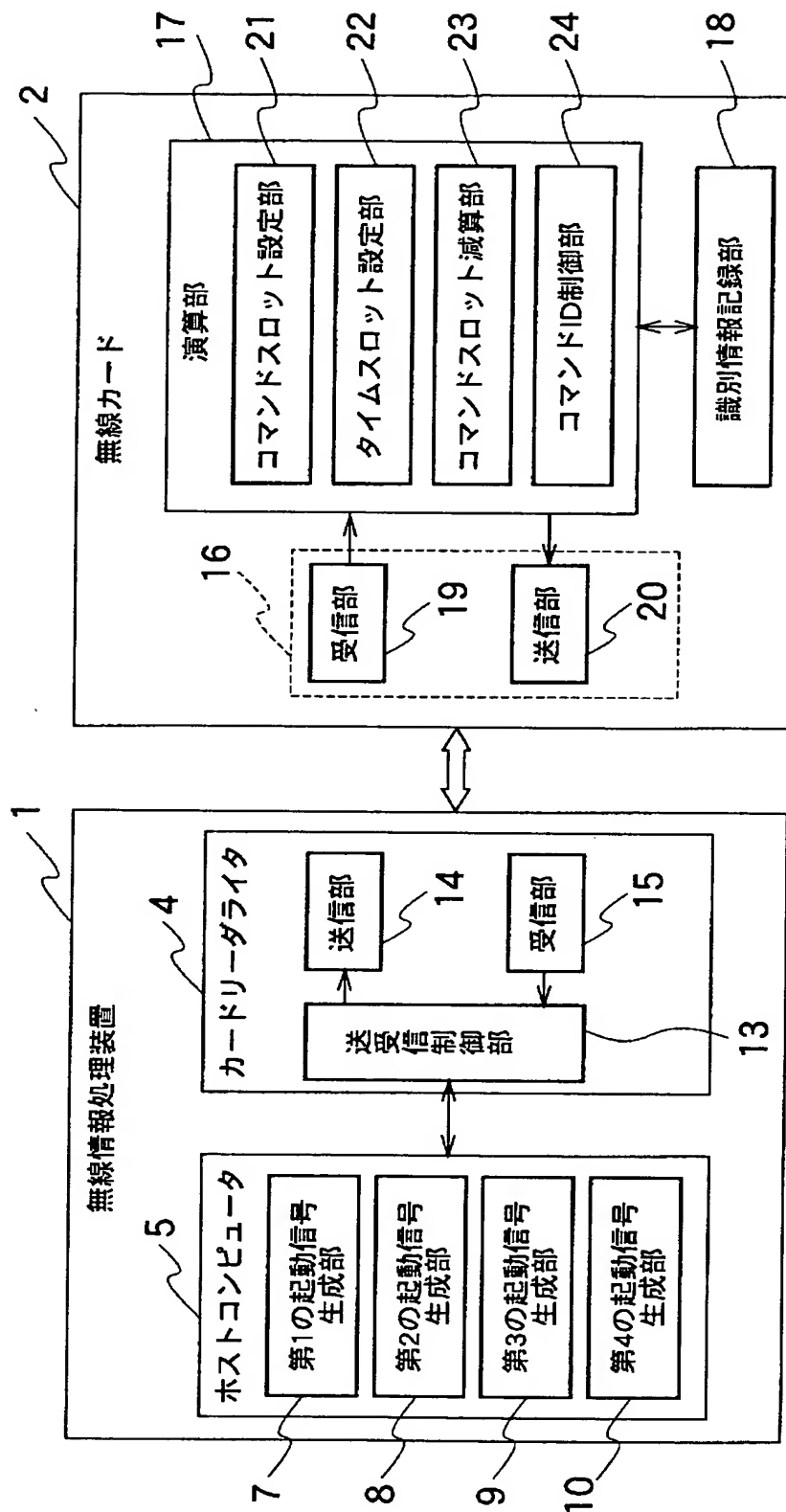
【書類名】

図面

【図 1】

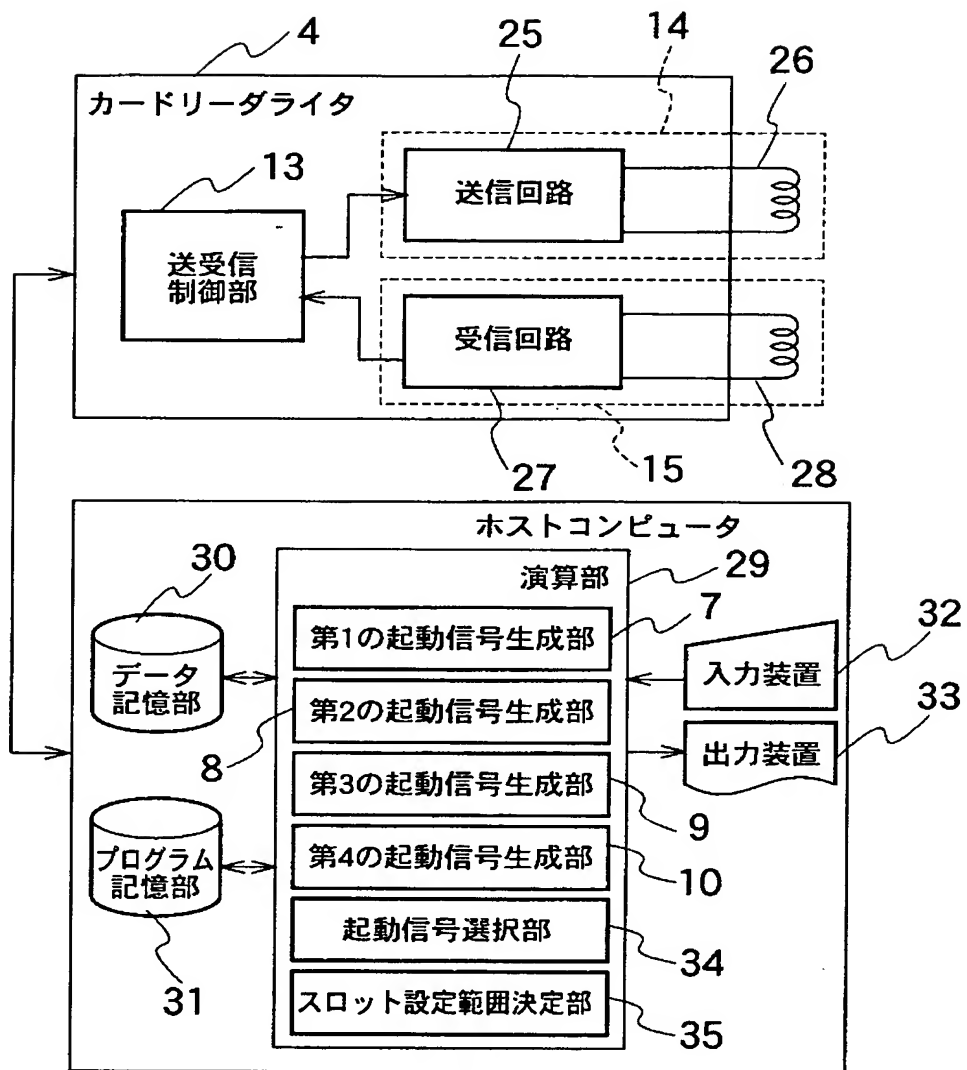


【図 2】

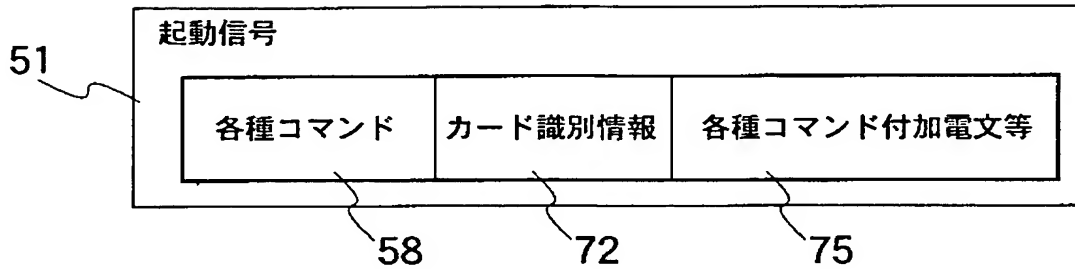




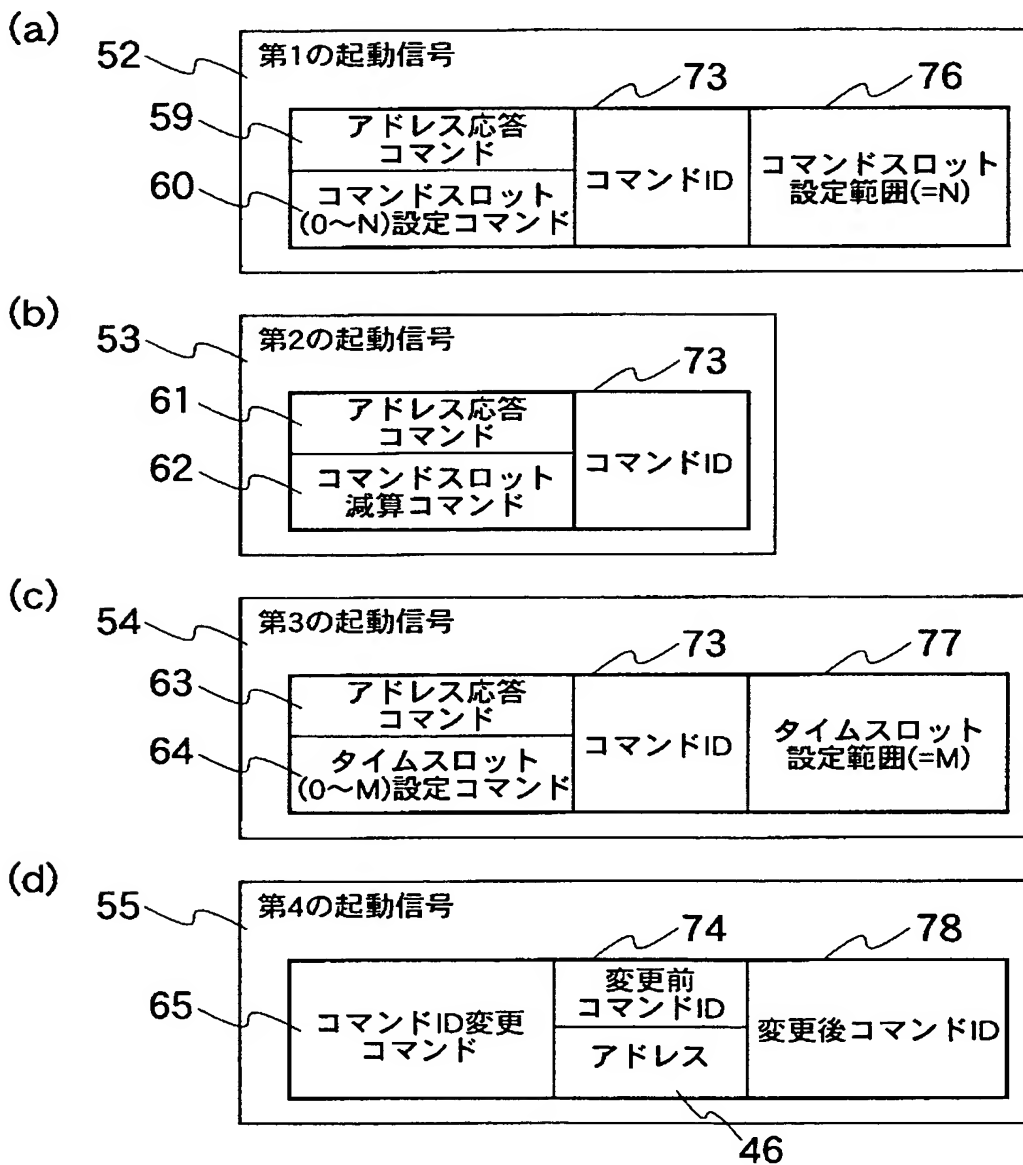
【図 3】



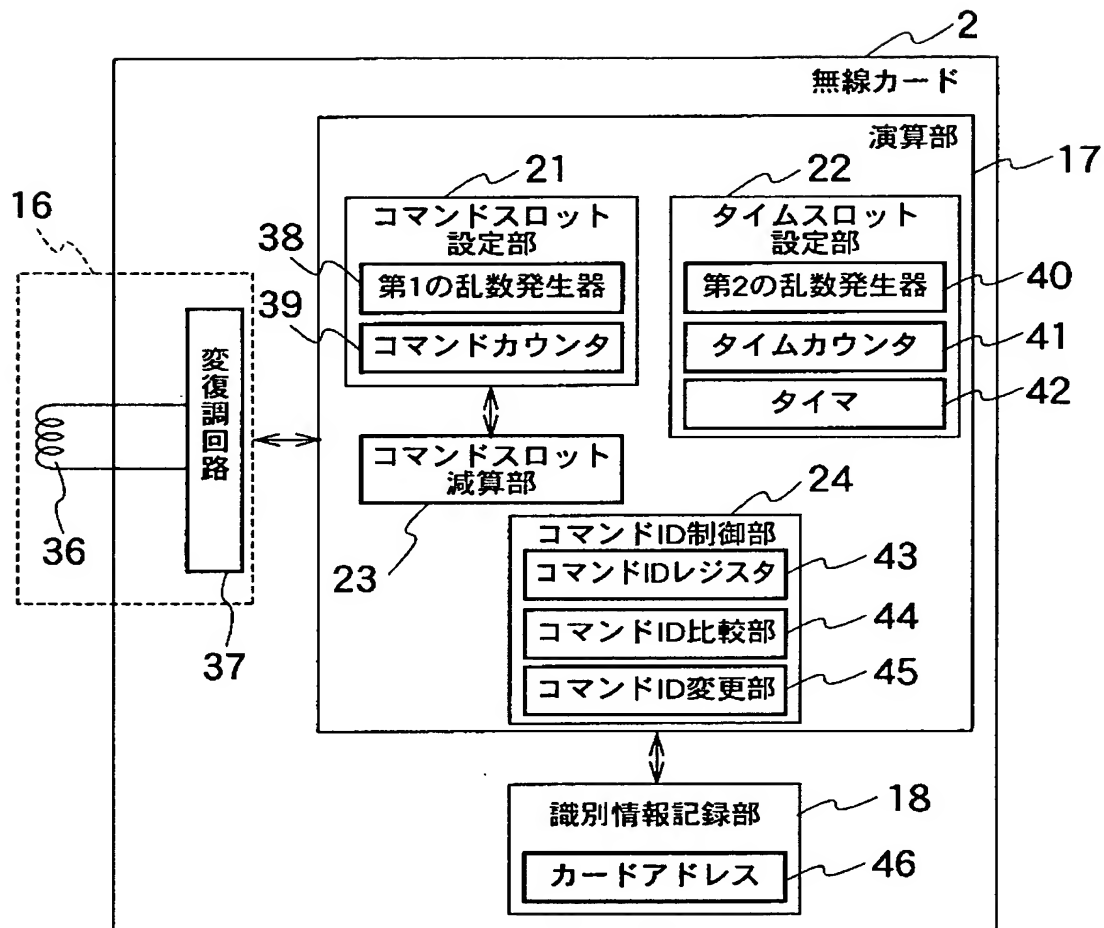
【図 4】



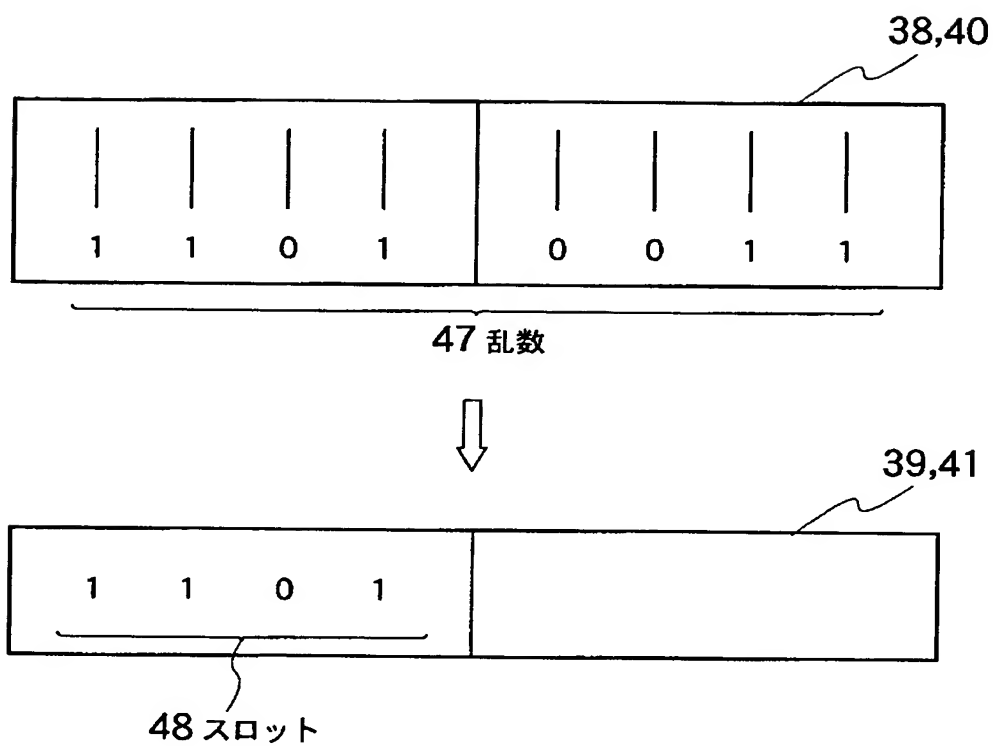
【図 5】



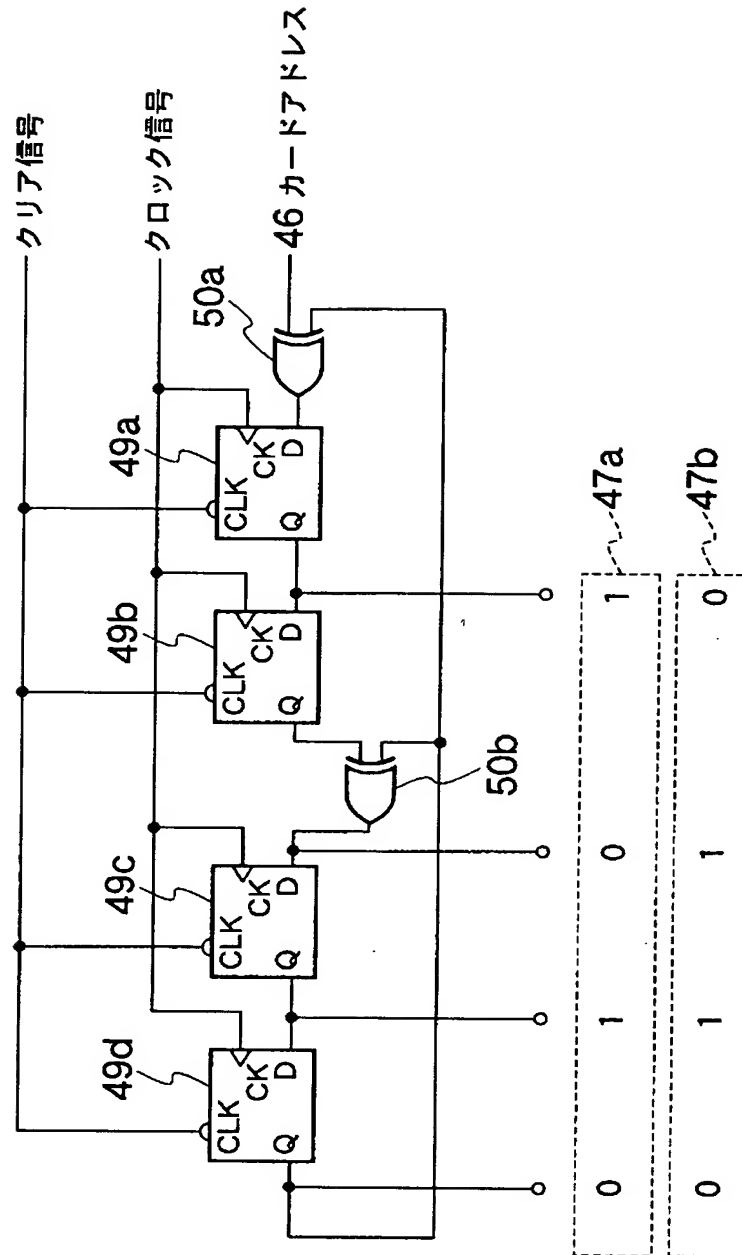
【図 6】



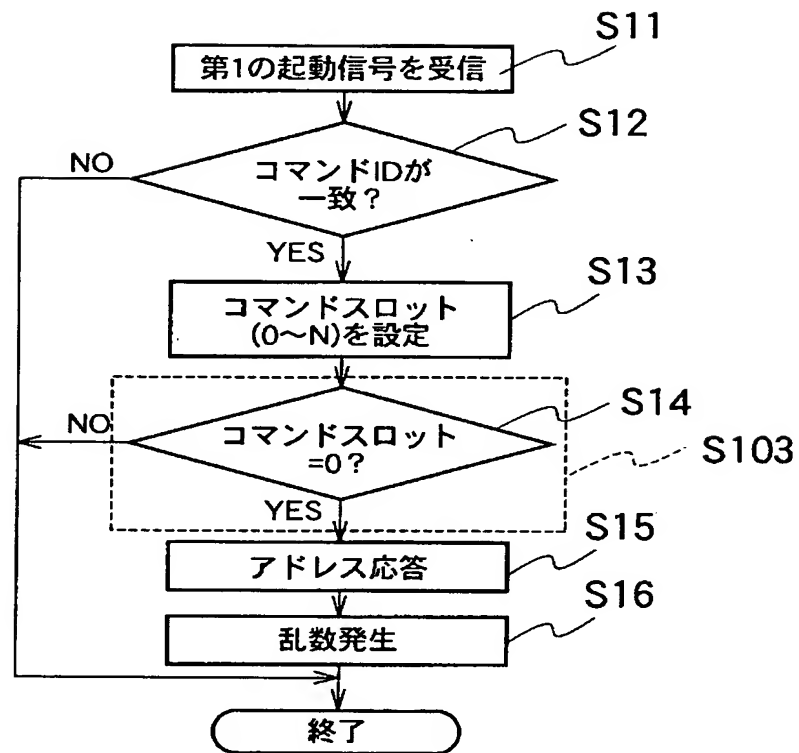
【図 7】



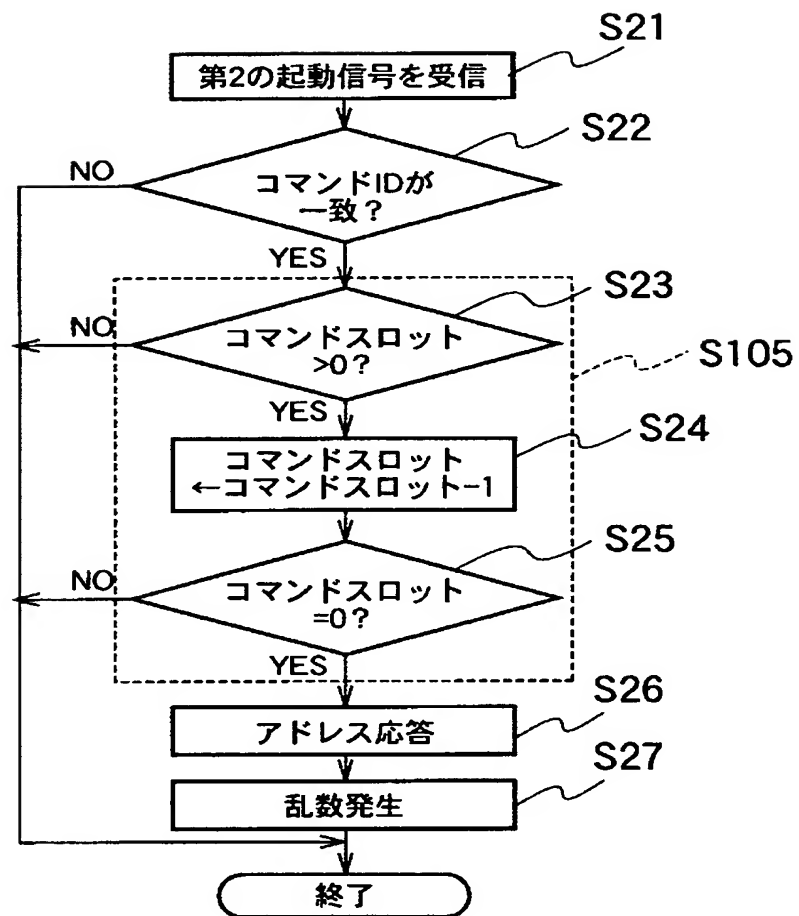
【図 8】



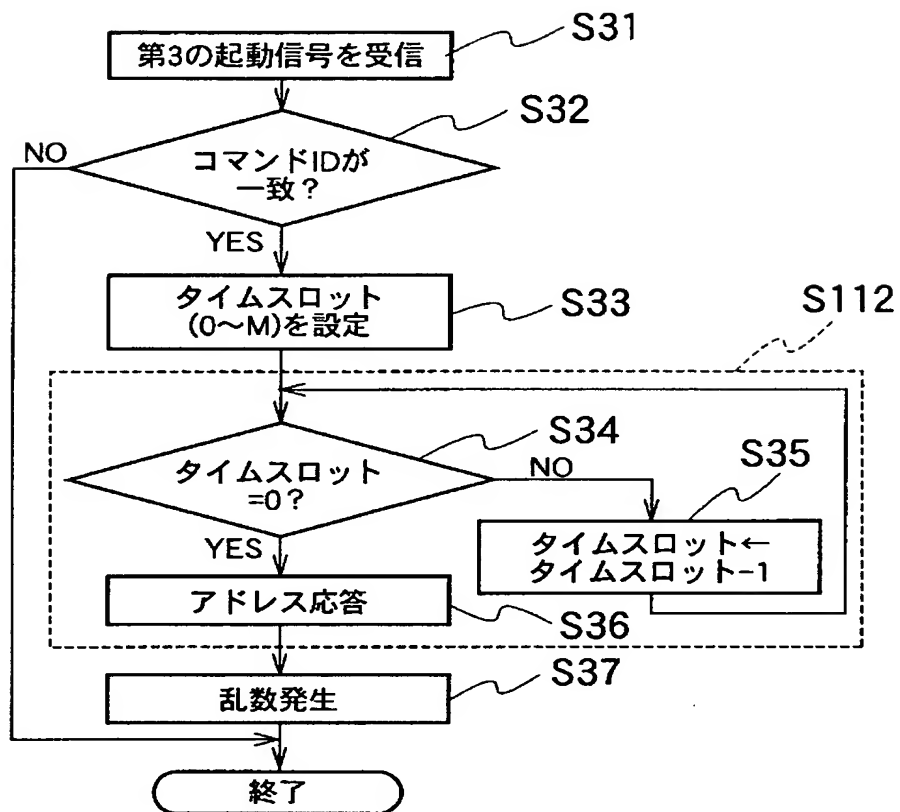
【図9】



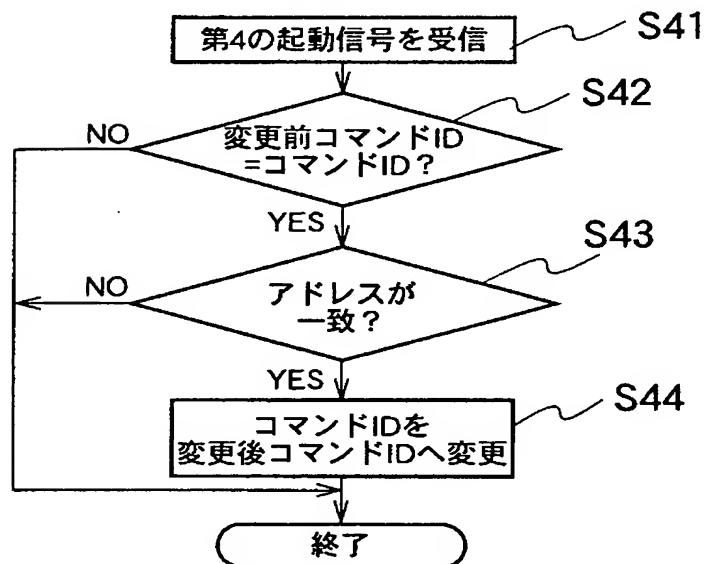
【図10】



【図 1 1】

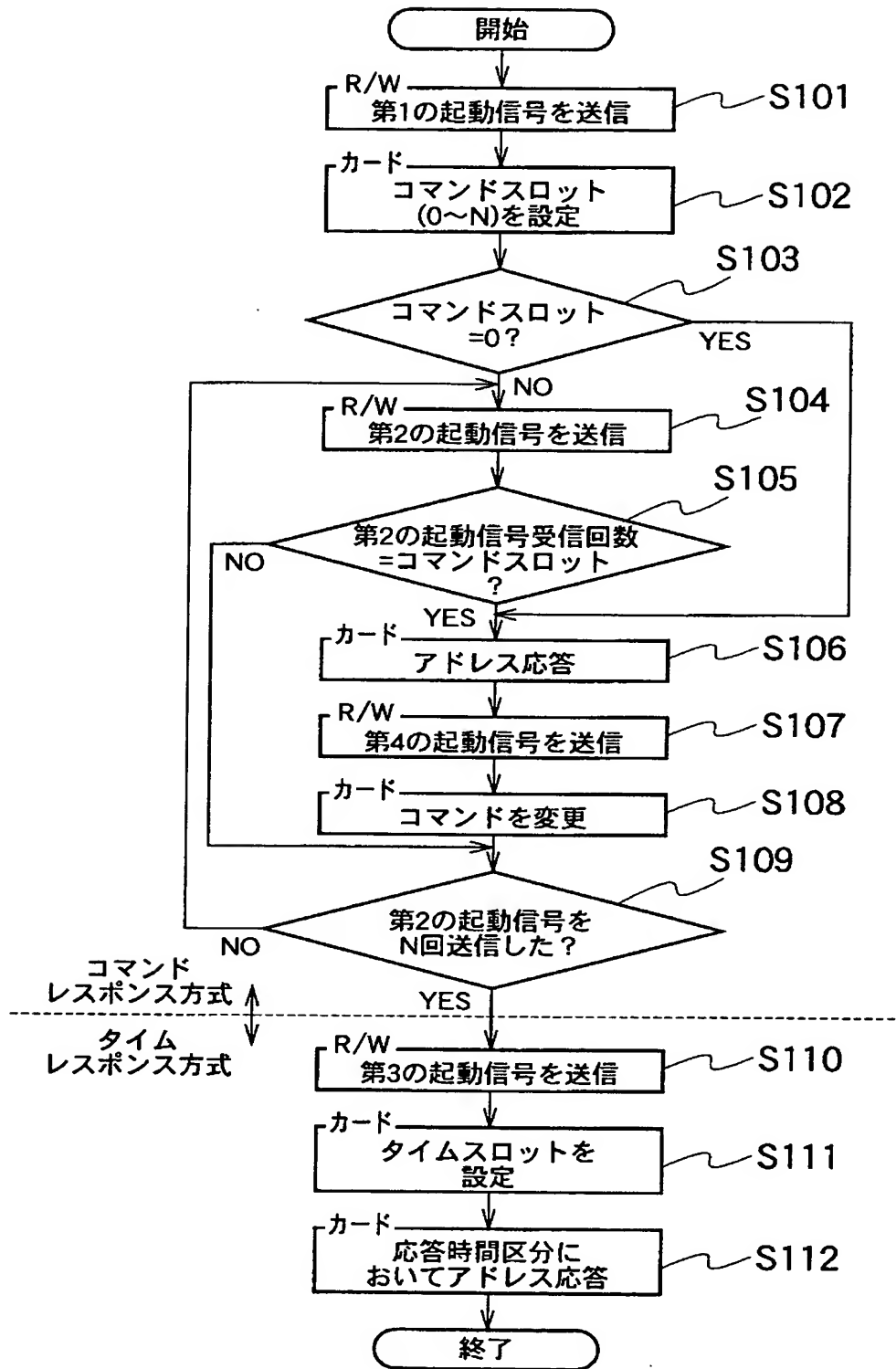


【図 1 2】

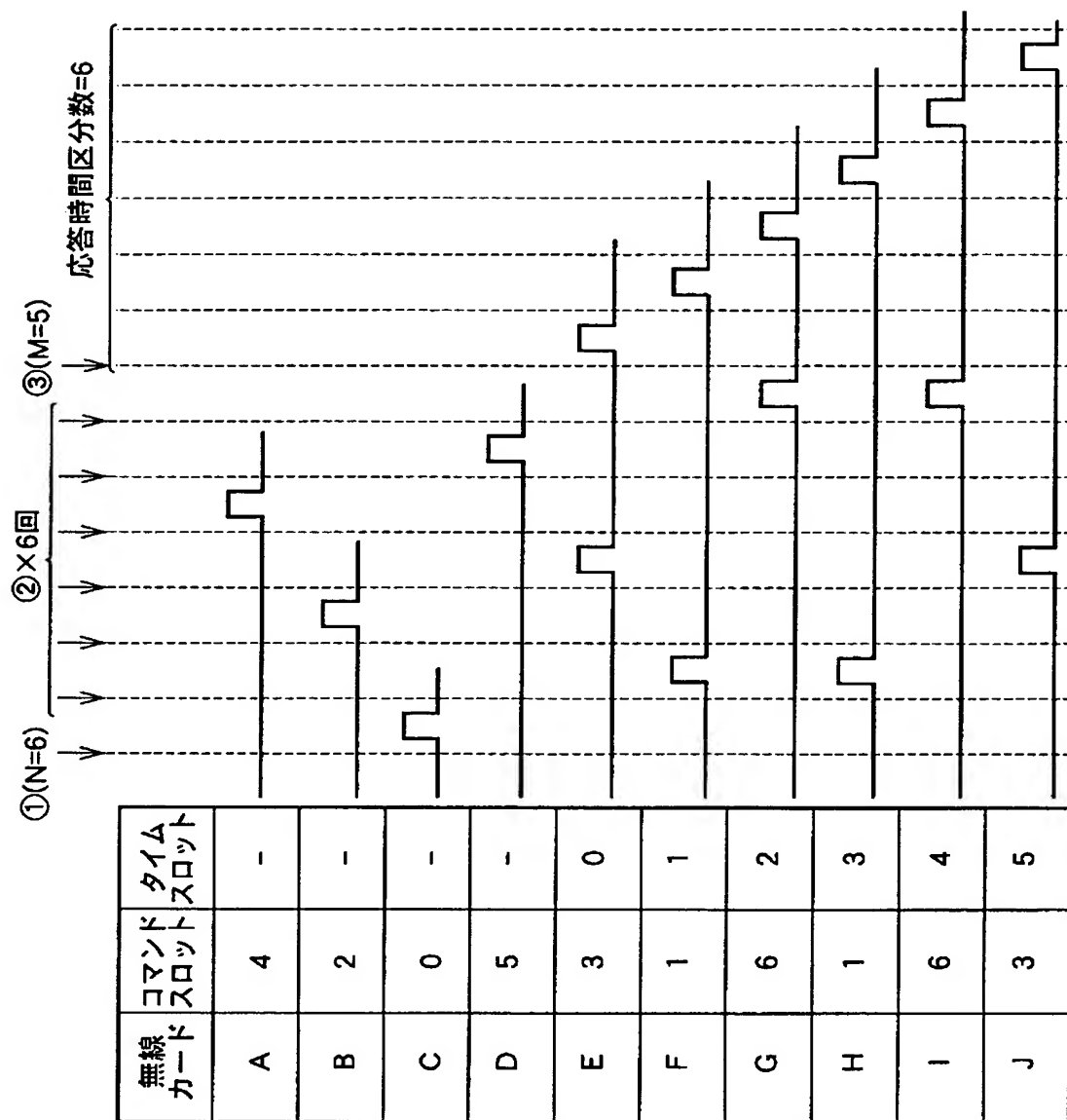




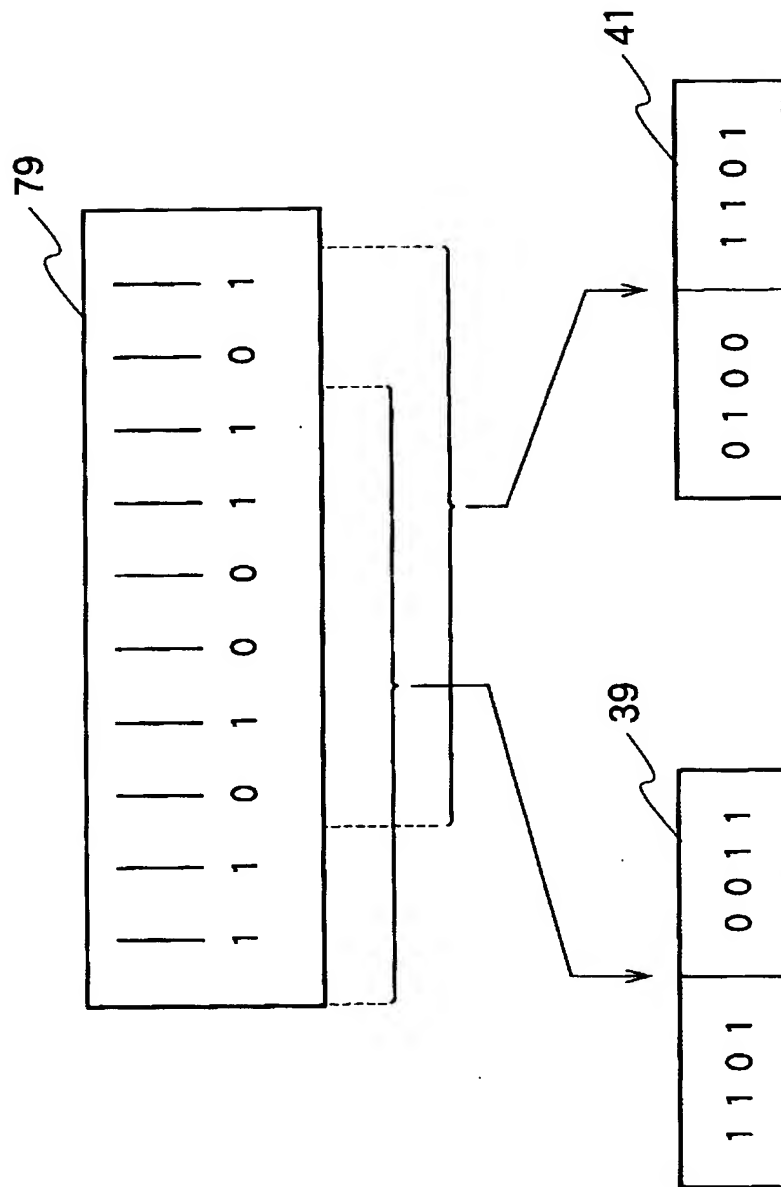
【図 13】



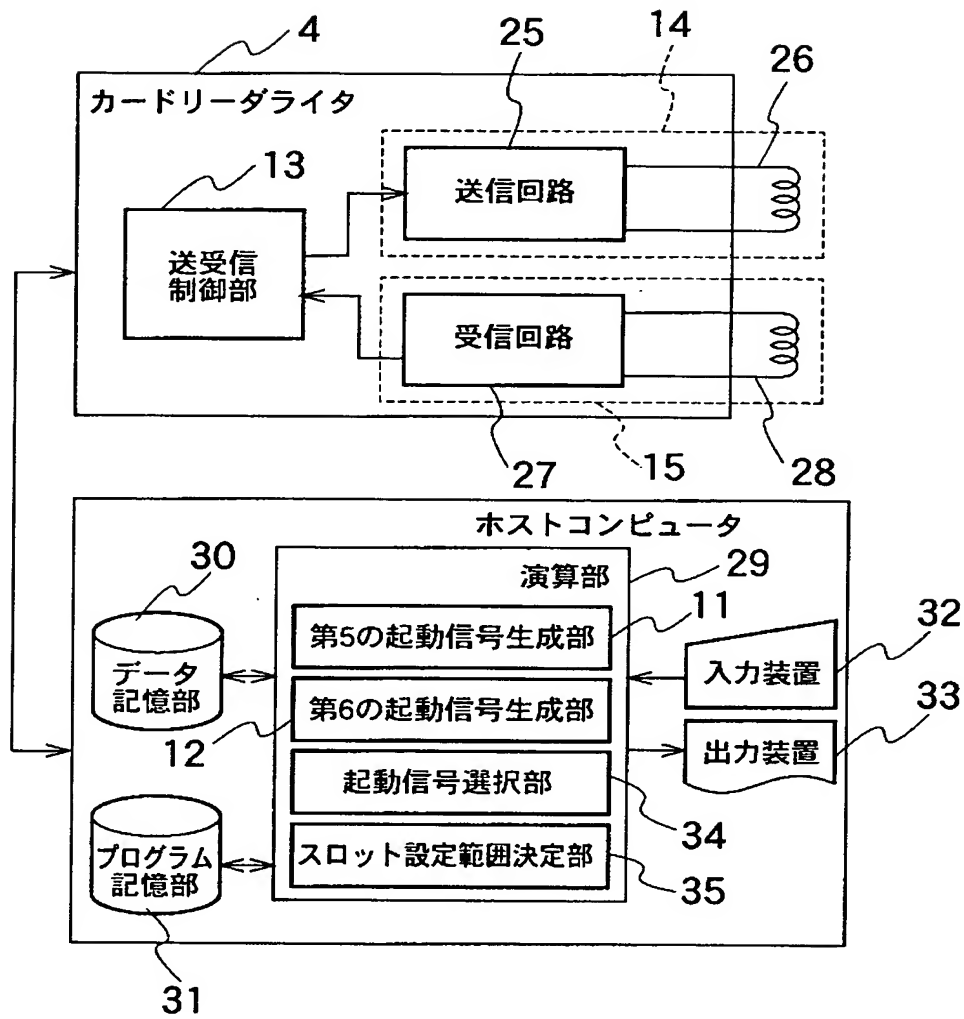
【図 1 4】



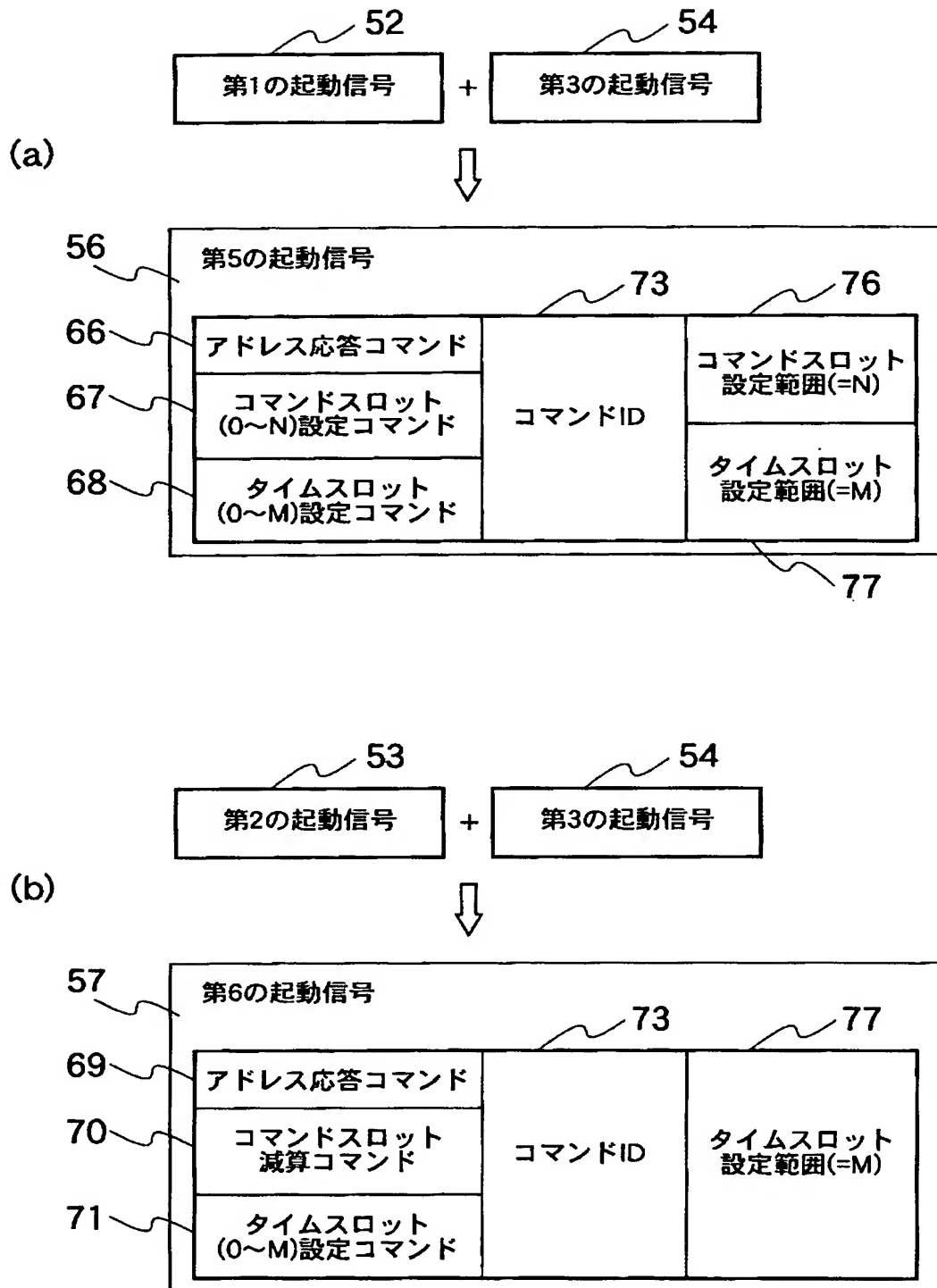
【図 1 5】



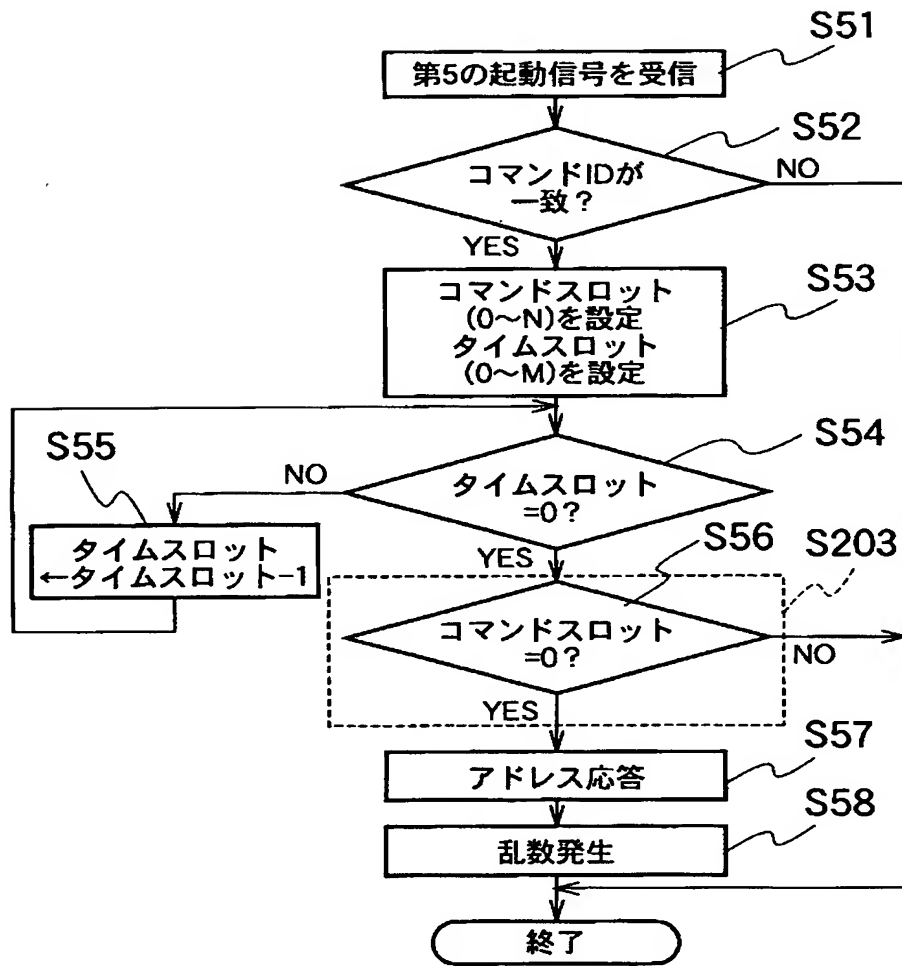
【図 1 6】



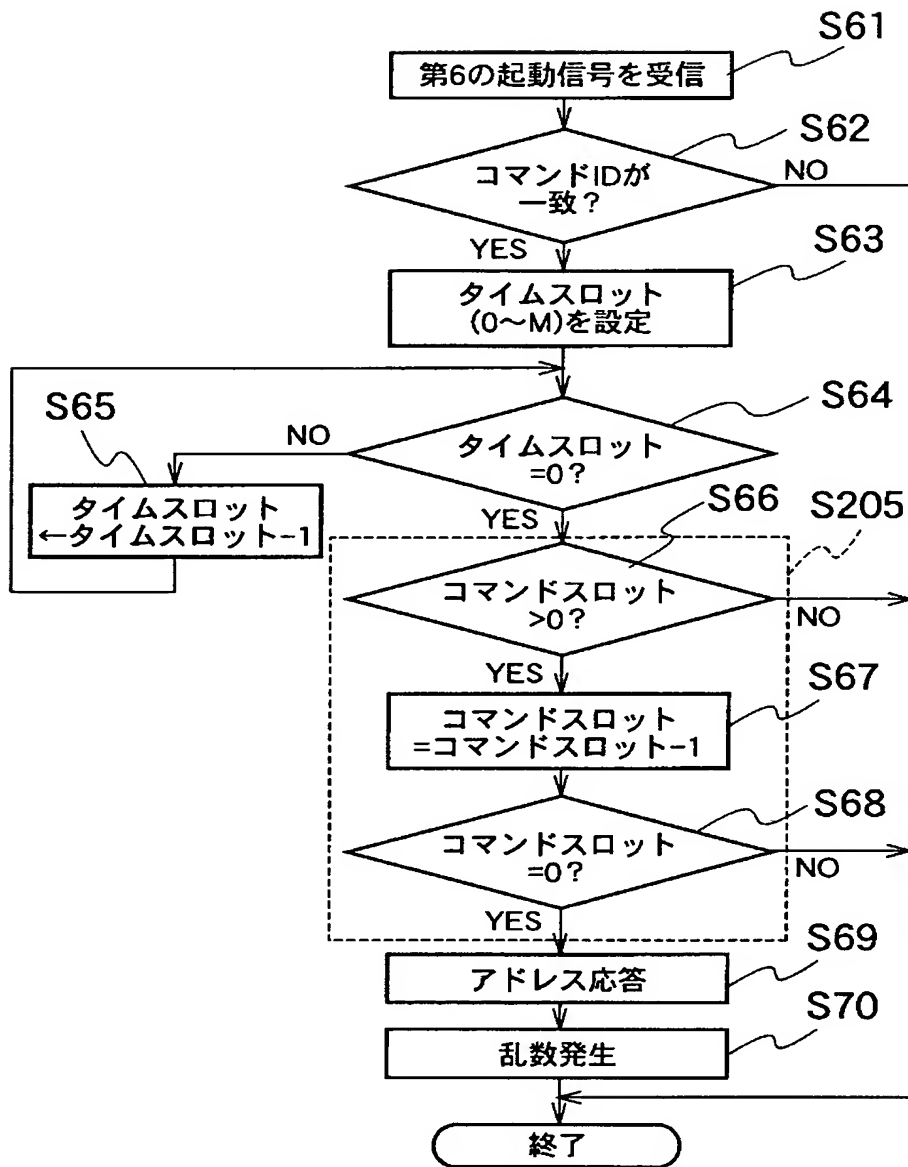
【図 1 7】



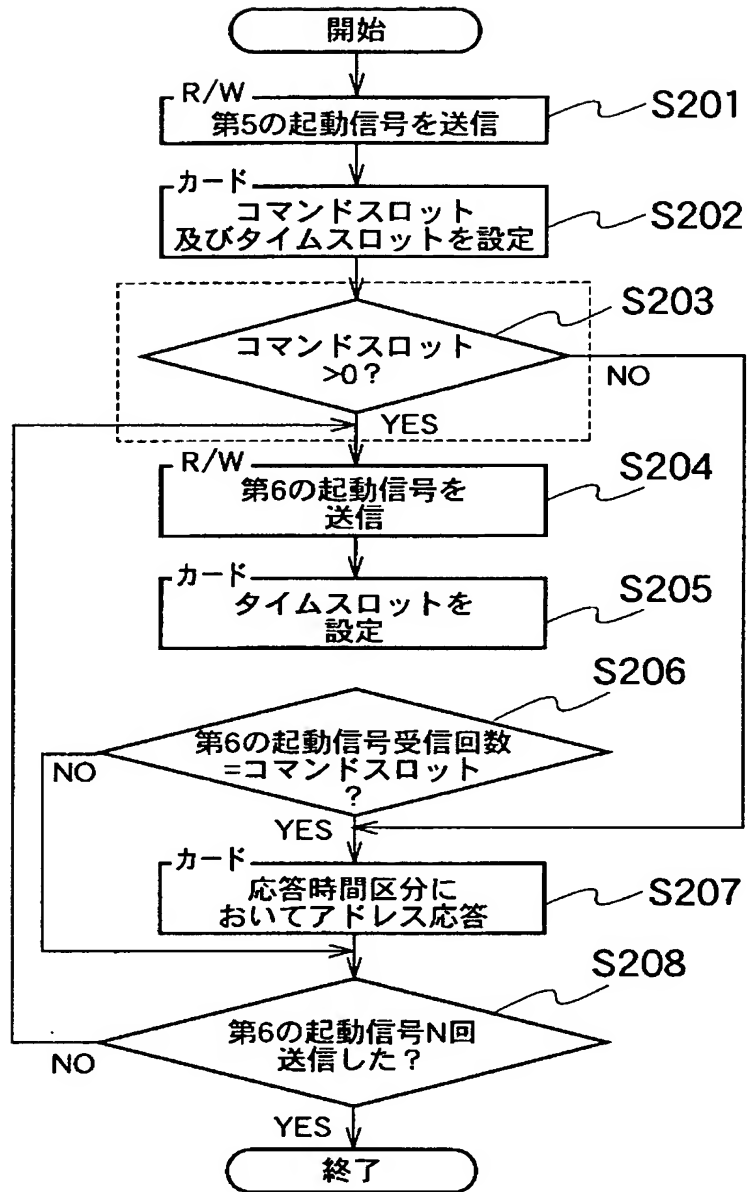
【図18】



【図 1 9】



【図 2 0】



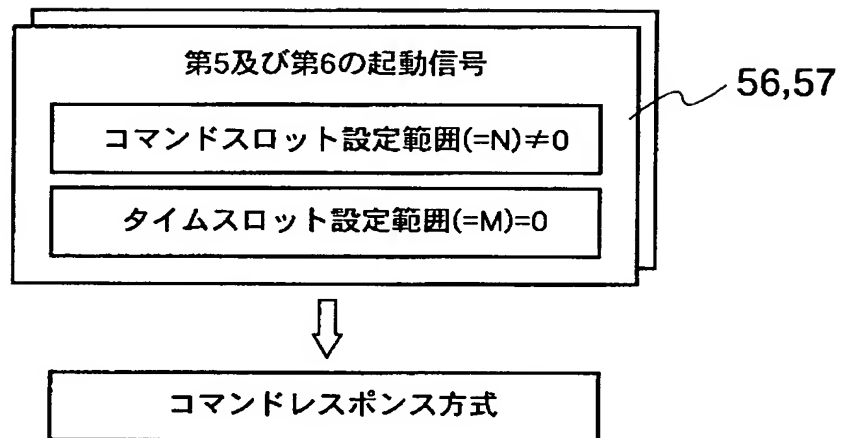


【図 2 1】

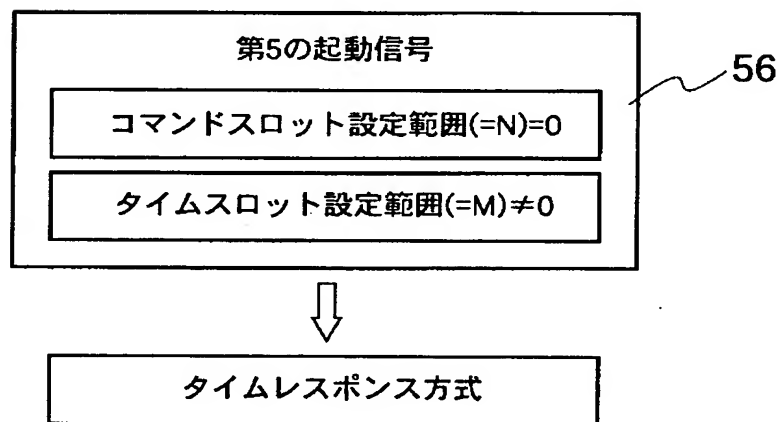
[illegible]

【図 2 2】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信対象物の数に依らず、応答信号の衝突を回避しつつ通信時間の短縮が可能な無線情報処理システム等を提供する。

【解決手段】 無線情報処理装置が通信領域内にある複数の無線情報記録媒体に対してコマンドスロット（ $0 \sim N$ の1整数）を設定することを命じ、設定したコマンドスロットと無線情報処理装置が送信する応答命令を受けた回数とが一致する無線情報記録媒体が、この無線情報記録媒体が有する固有の識別情報を応答し、無線情報処理装置が複数の無線情報記録媒体に対してタイムスロット（ $0 \sim M$ の1整数）を設定することを命令し、識別情報を応答したが無線情報処理装置によって適切に受信されていない無線情報記録媒体が、設定したタイムスロットより定まる応答時間区分において識別情報を応答する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

|          |                    |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 2 0 0 1 年 7 月 2 日  |
| [変更理由]   | 住所変更               |
| 住 所      | 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 |
| 氏 名      | 株式会社東芝             |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 2 1 1 9 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1

氏 名 東芝マイクロエレクトロニクス株式会社